

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА**

**Кафедра ботаніки**

**Онiпко В.В., Iщенко В.І.**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК  
«ГРУНТОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА»**

**Полтава –2011**

**УДК 631.4(075)**

**ББК 40.3 Я 73**

**Оніпко В.В.** Грунтознавство: теорія та практика / Оніпко В.В., Іщенко В.І. [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.

*Навчально-методичний посібник відображає зміст курсу „Грунтознавство” у вищих навчальних закладах.*

*Посібник містить матеріал структурований на змістові модулі згідно вимог кредитно-модульної системи навчального процесу. У ньому викладено робочу навчальну програму, основні теоретичні питання загального ґрунтознавства та географії ґрунтів, методичне забезпечення до проведення лабораторних занять (опорні поняття, питання для самоконтролю, тематику рефератів), інструктивні матеріали до лабораторних робіт.*

*Навчально-методичний посібник створений у відповідності з програмою курсу і розрахований для студентів спеціальності 6.040101 Хімія.*

**Автори:** В.В. Оніпко – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри ботаніки ботаніки Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка; В.І. Іщенко – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Рецензенти:**

Брижак Л. М. – завідувача відділом біології та методичної роботи Полтавського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді, відмінник освіти України.

В.М.Закалюжний – канд. геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри біології та основ здоров'я людини Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

*Затверджено вченою радою Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (протокол № \_\_, від \_\_\_\_\_).*

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5
РОЗДІЛ 1. РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА.....	8
1.1. Загальні положення.....	8
1.2. Зміст модулів.....	14
1.3. Навчальна та наукова література до дисципліни.....	47
1.4. Навчально-методичні матеріали.....	51
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ.....	52
2.1. Техніка безпеки.....	53
2.2. Лабораторний посуд.....	54
2.3. Вагові визначення.....	55
2.4. Виготовлення розчинів.....	56
2.5. Фільтрування.....	58
РОЗДІЛ 3.ЗМІСТ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ.....	60
3.1. Основи теорії утворення ґрунту. Будова, склад ґрунту.....	60
3.1.1 Лабораторна робота № 1, 2. Основні морфологічні ознаки ґрунту: забарвлення, гранулометричний склад, новоутворення та включення.....	60
3.1.2. Лабораторна робота № 3, 4. Структура та водоміцність структурних агрегатів. Морфологічний опис ґрунту.....	74
3.1.3. Лабораторна робота № 5, 6. Ґрунтоутворюючі породи і мінеральна частина ґрунту. Фактори ґрунтоутворення.....	92
3.2. ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ.....	110
3.2.1. Лабораторна робота № 7,8. Водні властивості.....	110
3.2.2. Лабораторна робота № 9,10. Фізико-механічні властивості ґрунту.....	125
3.2.3. Лабораторна робота № 11,12. Вбирна здатність ґрунту.....	132
3.3. ГЕОГРАФІЯ ГОЛОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ.....	143

3.3.1. Лабораторна робота № 13. Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунтово-географічне районування. Ґрунти Полярного (холодного) поясу.....	143
3.3.2. Лабораторна робота № 14. Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунтово-географічне районування. Ґрунти бореального поясу.....	159
3.3.3. Лабораторна робота № 15. Ґрунти України. Охорона ґрунтів.....	174
<b>РОЗДІЛ 4. ГЛОСАРІЙ.....</b>	<b>193</b>

## ПЕРЕДМОВА

У зв'язку з поширенням інтеграційних процесів входження країн Європи, в тому числі і України, в Болонський процес та запровадженням єдиних освітніх стандартів наша держава стала на шлях перебудови системи вищої освіти, запровадивши у 2004 р. педагогічний експеримент з кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП) у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації, а з 2006 року ця система організації навчального процесу стала обов'язковою для всіх ВНЗ України. Організація навчального процесу за кредитно-модульною системою надає імпульс щодо вдосконалення методичної роботи, головне завдання якої – реальна допомога як викладачеві, так і студентам у розвитку професійних знань, навичок та вмінь. Це зумовило перебудову робочих навчальних програм, навчальних та методичних матеріалів на новий лад, що, безперечно, внесло певні корективи в загальний перебіг навчального процесу.

Курс Ґрунтознавство, включений до навчального плану підготовки бакалаврів галузі знань 0401 Природничі науки, спеціальності 6.040101 Хімія. Ґрунтознавство на сучасному етапі відіграє особливо значну роль як фундаментальна природно-історична наука, яка забезпечує потреби сільського, лісового, водного, комунального господарства та багатьох інших галузей економіки. Означений курс, має винятково важливе значення для підготовки майбутнього вчителя хімії. Ґрунтознавство займає важливе місце у вирішенні завдань збереження рівноваги в біосфері, в умовах прогресуючого росту антропогенного впливу на природні екосистеми тому, що стабільний розвиток біосфери безпосередньо пов'язаний із станом ґрунтового покриву планети. Без глибоких засвоєнь основ ґрунтознавства студенти не можуть розібратися в багатьох питаннях з біології рослин, в найелементарніших прийомах землеробства, засвоїти ряд основних положень агрохімії. Необхідно підкреслити взаємозв'язок ґрунтознавства з іншими дисциплінами, означена

наука пов'язана з використанням підходів і методів наук хімічного циклу: аналітична, органічна, фізична і колоїдна хімія

Навчально-методичний посібник відображає зміст курсу „Грунтознавство” у вищих навчальних закладах. Посібник містить матеріал структурований на змістові модулі згідно вимог кредитно-модульної системи навчального процесу. У ньому викладено робочу навчальну програму, основні теоретичні питання загального ґрунтознавства та географії ґрунтів, методичне забезпечення до проведення лабораторних занять (опорні поняття, питання для самоконтролю, тематику рефератів), інструктивні матеріали до лабораторних робіт.

Ми намагалися скомпонувати програмний матеріал за кредитами, кожен з яких має свою назву й охоплює відповідні теми модулів. Навчальний матеріал кожного кредиту дібраний за англійською версією модульного навчання, згідно з якою модульний підхід вимагає формування змісту навколо центральної ідеї, кожний змістовий модуль являє собою, з одного боку, тематично закінчену навчальну одиницю, але, з іншого боку, інтегровано пов'язаний з тематикою решти модулів. Такій підхід має перевагу в проектуванні освітнього змісту і педагогічного процесу загалом, що дозволяє вирізнити та структурувати смислові опори в процесі пізнавальної діяльності студента. Зміст кожного модуля передбачає різні види діяльності: контрольна робота, модульне тестування, розпізнавання мінералів, ґрунтів за колекцію, монолітом, схемою профілю, підготовка тестових завдань, опис типів ґрунтів. Поточний модульний контроль проводиться впродовж опрацювання навчального матеріалу кожного змістового модуля. Поточний контроль передбачає моніторинг процесу навчання, який здійснюється за допомогою усної відповіді, ботанічного диктанту, ведення лабораторного зошиту, поточного тестування, підготовки повідомлень, рефератів, монтування колекцій. Контроль компетенції здійснюється на практичних заняттях. Особливої уваги заслуговують лабораторний практикум під час якого набуваються необхідні уміння і навички по проведенню найважливіших аналізів ґрунтів, їх опису,

визначення. Вміння науково правильно провести дослідження ґрунту, визначати його агровиробничі поазники, намітити шляхи раціонального використання та охорони потрібне кожному вчителю біологу сучасної школи. Проте у навчально-методичному посібнику значна частина матеріалів відводиться на висвітлення теоретичних питань, які лежать в основі даної роботи і мають важливе загальнонаукове значення. Враховуючи зазначене в посібнику крім методичного опису лабораторних занять включено короткі теоретичні довідки та рекомендації до тлумачення здобутих результатів.

Цей посібник розрахований для студентів педагогічних вузів тому до нього окрім визначень, включено ряд робіт демонстраційного характеру, ознайомлення з якими необхідне студентові як майбутньому вчителю. Вони проводяться в школі на уроках та в гуртковій роботі і мають важливе освітнє значення.

# 1. РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З КУРСУ «ГРУНТОЗНАВСТВО»

## 1. Загальні положення

### 1.1. Мета та завдання

*Мета курсу* полягає у вивченні науково – теоретичних основ генетичного ґрунтознавства, набуття досвіду організації практичної діяльності по визначенню основних морфологічних ознак, структури та водоміцності структурних агрегатів, фізико-механічних, водних властивостей, вбирної здатності кислотності і лужності ґрунтів. Опанування загальних закономірностей географії ґрунтів та ґрунтово - географічного районування.

#### *Завдання курсу:*

- обґрунтувати поняття – ґрунтознавство як наука про ґрунт, його генезис, будову склад, властивості, закономірності географічного поширення, взаємозв'язок з навколишнім середовищем, роль у природі, шляхи і методи меліорації, охорону і раціональне використання;
- розкрити зв'язок ґрунтознавства з іншими дисциплінами та твердження – Ґрунт – середовище життя рослин;
- розкрити поняття ґрунту як самостійного природно-історичного, органічно-мінерального тіла, яке виникло внаслідок факторів ґрунтоутворення;
- довести походження ґрунтів, що ознаки характерні для сучасних ґрунтів, виникли внаслідок сукупної дії материнської породи, рельєфу, кліматичних, біологічних факторів, віку та виробничої діяльності людини Встановити найважливіші типи ґрунтів України, їх походження, систематику, групування;
- з'ясувати господарське значення і поширення ґрунтів;
- розкрити походження, поширення, морфологічні ознаки та агрономічне значення типових ґрунтів;
- обґрунтувати роль ґрунту в природі і житті людини;



- з'ясувати принципи раціонального землекористування і завдання охорони ґрунтів.

#### 1.2. Опис предмета навчальної дисципліни.

Загальна кількість годин – 108.

Загальна кількість кредитів – 4.

Обов'язкова чи за вибором – обов'язкова.

Семестр – 5.

Лекції – 24 годин.

Практичні заняття – 0.

Лабораторні роботи – 30 годин.

Самостійна робота – 27 години.

Індивідуальна робота – 27 годин.

Кількість змістових модулів – 3.

Назва модулів:

1. Основи теорії утворення ґрунту. Будова, склад ґрунту
2. Властивості ґрунтів.
3. Географія головних типів ґрунтів

1.3. Перелік видів навчальної діяльності студентів і їх стисла характеристика:

- *лекції* – ознайомлення студентів на сучасному науковому рівні з будовою, морфологічними ознаками ґрунту та їх фізичними та фізико механічними властивостями. Розкриття стадійності процесу ґрунтоутворення. Довести, що сучасний ґрунтовий покрив – це стадія в історії розвитку земної кори. Охарактеризувати агропромислове значення та шлях поліпшення зональних типів ґрунтів у сучасному аграрному господарстві. Показати прикладне значення дисципліни та зв'язок з іншими природничими науками;
- *лабораторні роботи* – навчитися використовувати отримані теоретичні знання на практиці. Вивчити будову та правила роботи з лабораторними

приладами. Навчитися виготовляти колекції, опорні схеми та користуватися монолітами для вивчення будови ґрунту. Вивчити на зразках ґрунт, схематичних зображеннях профілю та монолітах морфологічних ознак ґрунту: забарвлення, структуру, новоутворення, механічний (гранулометричний склад), потужність горизонту, щільність. Вміти визначати фізико-механічні властивості ґрунтів. Встановлювати кислотність ґрунту.

#### 1.4. Перелік форм контролю:

- *поточний* – усна відповідь, термінологічний диктант, ведення лабораторного зошиту, поточне тестування, підготовка повідомлень, рефератів, монтування колекцій, таблиць, фотомонтажів;
- *модульний* – контрольна робота, модульне тестування, розпізнавання ґрунтів за будовою ґрунтового профілю, забарвленням, механічним складом структурою, підготовка тестових завдань, опис форм води;
- *підсумковий* – залікове заняття розпізнавання та характеристика ґрунтів та їх властивостей, колекцій, опорних схем, опис ґрунтового-кліматичних зон.

#### 1.5. Шкала оцінювання

Таблиця 1.1

Порядок переведення рейтингових показників в європейські оцінки ECTS

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою навчального закладу
A	Відмінно	90-100
BC	Добре	75-89
DE	Задовільно	60-77
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1-34

Кількість балів, набрана студентом із дисципліни, переводиться в традиційну оцінку за такою шкалою:

60 і більше «зараховано»

59 і менше – не зараховано

#### 1.6. Критерії оцінювання:

- поточна успішність – оцінки «2», «3», «4», «5»;
- термінологічний диктант – оцінки «2», «3», «4», «5»;
- поточне тестування – оцінки «2», «3», «4», «5»;
- ведення лабораторного зошиту – 1-5 бала за виконану і оформлену лабораторну роботу;
- підготовка повідомлень – 0,1, підготовка рефератів – 1-5 балів (максимальна кількість балів за модуль – 5 балів);
- монтування колекцій і фотомонтажів – 1-3 балів (максимальна кількість балів за 1 модуль – 3 балів);
- модульне тестування – 2-5 балів;
- модульна контрольна робота 1-15 балів;
- характеристика колекцій, гербаріїв – 0,1 бала;
- підготовка тестових завдань – 1-3 балів;
- науково–дослідні завдання – 1-5 балів;
- опрацювання спеціальної літератури – 1-3 балів.

Усі модулі побудовані на навчально-контролюючих завданнях. Виконання кожного модуля завершується контрольною роботою, тестуванням з оцінкою кількості балів. Після завершення вивчення всіх кредитів студент отримує залік за результатами модульного контролю.

1.7. Рекомендації для студентів щодо опрацювання змістових модулів, індивідуальної та самостійної роботи, оформлення звітної документації, організації навчального процесу.

Опрацювання курсу по змістовим модулям починається з прослуховування лекції викладача і ведення конспекту. Далі необхідно вивчити матеріал по конспекту та запропонованій викладачем літературі. Після цього

потрібно дати відповіді на питання для самоконтролю у кінці лабораторної роботи. У зошиті до лабораторних робіт записати назву, мету і з'ясувати завдання роботи. У лабораторії виконати поставлені завдання, колекції, таблиці, схеми, діаграми, малюнки. При цьому необхідно з'ясувати всі поставлені питання, зробити усні описи побаченого, дати порівняльний аналіз опрацьованих об'єктів, встановити причини того і іншого факту, знайти місце опрацьованої теми в шкільному курсі біології, приклади використання їх. У кінці роботи весь опрацьований матеріал оформляється у вигляді малюнків у лабораторному альбомі, підписів і позначень до них, формулювання висновків.

Контроль успішності студентів з врахуванням поточного і підсумкового оцінювання проводиться відповідно до критерії оцінювання, де зазначено види контролю та кількість балів. Система рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переводу до національної (4-х бальної) та європейської (ECTS) шкали представлені в таблицях 1.1 і 1.2. Для обліку і реєстрації показників успішності використовується рейтингова відомість успішності студентів у індивідуальному журналі студента. Кожний модуль включає бал оцінки поточної роботи студента на практичних заняттях. Рейтинговий бал за практичні заняття встановлюється, як середнє арифметичне з усіх позитивних і негативних оцінок, виставлених по 5 бальній шкалі, отриманих на усіх практичних заняттях даного модуля. За пропуски навчальних занять (лекцій, лабораторних) нараховуються штрафні бали (1 бал за кожен пропуск), які віднімаються від сумарного рейтингового балу при виведенні підсумкової оцінки. На підставі поточного рейтингового контролю студентам виставляється залік при умові виконання всіх завдань (лабораторні роботи, ведення лабораторного зошиту, написання підсумкового тесту, ведення словника) на позитивну оцінку.

*Таблиця 1.2*

Розрахунок рейтингових балів при вивченні курсу «Ґрунтознавство»

за видами аудиторного оцінювання

Тема модуля	Вид діяльності, бал	Кількість робіт	Вартість виду, бал	Результат
Основи теорії утворення грунту. Будова склад грунту	поточна успішність	6	5	30:6=5
	підсумковий тест	6	5	30:6=5
	звіт за лабораторну роботу	6	5	30:6=5
	ведення словника	30	0,1	3
	модульна контрольна робота	1	15	15
Властивості грунтів	поточна успішність	6	5	30:6=5
	підсумковий тест	6	5	30:6=5
	звіт за лабораторну роботу	6	5	30:6=5
	ведення словника	40	0,1	4
	модульна контрольна робота	1	15	15
Географія головних типів ґрунтів	поточна успішність	6	5	30:6=5
	підсумковий тест	6	5	30:6=5
	звіт за лабораторну роботу	6	5	30:6=5
	ведення словника	30	0,1	3
	модульна	1	15	15

	контрольна робота			
Підсумковий рейтинговий бал				100

Заходи з модульного контролю (контрольні роботи) проводяться по завершенню вивчення навчального матеріалу даного модуля.

Для поглиблення своїх знань можна зробити повідомлення про прочитану літературу, написати реферат по запропонованій темі, опрацювати тести до змістового модулю, зробити колекцію; виготовити таблицю. Також для закріплення матеріалу теми можна зробити виступ на засіданні ботанічного гуртка, взяти участь у виставках, підготувати власні варіанти тестів, фотографій. Реферати, повідомлення підготовлені за заданою тематикою обговорюються та захищаються під час консультативних занять.

Все це дасть змогу не тільки повно опанувати запропонований матеріал, а і підготуватися до майбутньої роботи в закладах освіти чи на іншому місці роботи. Одним із найважливіших завдань вищих навчальних закладів в межах Болонського процесу є підвищення якості вищої освіти, яке ґрунтується на об'єктивнішому оціненні навчальних досягнень студента, що певним чином унеможливить суб'єктивне відношення до нього викладача. Студента стимулює до навчання демократизація навчального процесу, а також підвищується мотивація до навчання через активне застосування різноманітних форм контролю та новітніх інформаційних технологій.

## **2. Зміст модулів.**

Модуль 1. Основи теорії утворення ґрунту. Будова, склад ґрунту.

### **2.1. Зміст теми**

Предмет, розділи, завдання Ґрунтознавства. Основні напрямки сучасного ґрунтознавства. Походження грантів. Короткий нарис історії ґрунтознавства. Методи досліджень у ґрунтознавстві. Стан та перспективи розвитку ґрунтознавства в Україні. Морфологічна будова ґрунту. Ґрунтоутворюючі

породи і мінеральна частина ґрунту. Фактори ґрунтоутворення. Біогеохімія ґрунтоутворення та ґрунтоутворний процес. Родючість ґрунту.

## 2.2. Види навчальної діяльності студентів:

### Лекції

№ п/п	Тематика і зміст лекцій	К-ть годин	Обладнання, ресурси	К-ть балів
1	2	3	4	5
1.	<p><b><u>Предмет і завдання ґрунтознавства.</u></b></p> <p><u>Поняття про ґрунт.</u> Визначення ґрунту (функціональне, атрибутивне, комплексне). Місце ґрунту в біогеоценозі.</p> <p><u>Місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини.</u> Глобальні функції ґрунту: забезпечення життя на Землі; забезпечення постійної взаємодії великого геологічного та малого біологічного кругообігу речовин у природі; регулювання хімічного складу атмосфери й гідросфери; регулювання біосферних процесів; акумуляція активної органічної речовини та хімічної енергії на земній поверхні. Ґрунт – дзеркало ландшафту.</p> <p><u>Ґрунтознавство як наука, його основні положення.</u></p> <p>Методологія і методи дослідження ґрунту (профільний, морфологічний, порівняльно-географічний, ґрунтових ключів, ґрунтових монолітів, ґрунтових лізиметрів, ґрунтово-режимних спостережень, балансовий, ґрунтових</p>	2	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту, навчальна та наукова література до дисципліни	0,2

	<p>витажок, аерокосмічний, радіоізотопний та лабораторно-експериментальний).</p> <p><u>Короткий огляд історії вивчення ґрунту.</u> Розвиток ґрунтознавства в Україні.</p> <p><u>Значення ґрунтознавства для фізичної географії, екології та охорони навколишнього середовища.</u></p>			
2.	<p><b><u>Морфологія ґрунту.</u></b></p> <p><u>Фазовий склад ґрунту.</u></p> <p><u>Морфологічна будова ґрунту.</u> Основні морфологічні ознаки генетичних горизонтів. Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти та їх індексація. Основні типи будови профілів. Переходи між горизонтами в профілі. Форми границь між горизонтами у профілі.</p> <p><u>Забарвлення ґрунту.</u> Типи забарвлення ґрунтів (трикутник Захарова).</p> <p><u>Структура ґрунту.</u> Класифікація структурних агрегатів за С.О. Захаровим. Найголовніші види структури ґрунту. Гранулометричний склад ґрунту. Класифікація елементарних ґрунтових частинок (за Н.А. Качинським). Класифікація ґрунтів і порід за гранулометричним складом (за Н.А. Качинським). Складення ґрунту.</p> <p><u>Новоутворення і включення.</u></p>	2	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту, опорна схема для визначення забарвлення ґрунту за С.А. Захаровим, роздатковий та ілюстративний матеріал по темі «Ґрунтова структура»	0,2
3.	<p><b><u>Вивітрювання, ґрунтоутворюючі породи і мінеральна частина ґрунту.</u></b></p> <p><u>Вивітрювання гірських порід.</u> Форми вивітрювання (фізичне, хімічне,</p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту, колекції	0,2



	<p>біологічне).</p> <p><u>Грунтоутворюючі породи та їх категорії.</u> Первинні мінерали. Вторинні мінерали.</p> <p><u>Роль материнської породи, рельєфу місцевості у грунтоутворенні.</u></p>		грунтоутворюючих порід та мінералів	
4.	<p><b><u>Клімат як фактор грунтоутворення, його характерні особливості.</u></b></p> <p><u>Теплові властивості і тепловий режим ґрунтів.</u></p> <p><u>Вплив атмосферних опадів на грунтоутворення.</u> Сукупний вплив атмосферних опадів і температури на грунтоутворення.</p> <p><u>Роль вітру в грунтоутворенні.</u></p>	1	Таблиці	0,2
5.	<p><b><u>Біогеохімія грунтоутворення та ґрунтоутворний процес.</u></b></p> <p><u>Біосфера Землі, її характерні особливості.</u> Поняття про природну систему, її будову, властивості та структурну організацію. Рівні організації компонентів біосфери.</p> <p><u>Великий геологічний кругообіг речовин у природі.</u> Денудація та її середній модуль. Кора вивітрювання, типи кори вивітрювання.</p> <p><u>Малий біологічний кругообіг речовин.</u> Міграційні потоки елементів. Геохімічні бар'єри та ареали акумуляції.</p> <p><u>Загальна схема грунтоутворення.</u> Баланс грунтоутворення. Концепція елементарних ґрунтоутворних процесів та</p>	1	Таблиці, опорні схеми	0,2

	їх характеристика. Тип ґрунтоутворення.			
6.	<p><b><u>Родючість ґрунту.</u></b></p> <p><u>Сучасне визначення родючості.</u></p> <p><u>Фактори і закономірності природної родючості ґрунтів.</u></p> <p><u>Категорії ґрунтової родючості, їх суть і коротка характеристика.</u></p> <p><u>Підвищення родючості та окультурювання ґрунтів.</u> Закон "спадаючої родючості ґрунтів", його критика.</p>	1	Таблиці, зразки ґрунтів	0,2

Література: основна: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 22.

додаткова: 1, 6, 8, 11, 14, 15, 17, 20, 22, 23.

#### Лабораторні заняття

№ п/п	Тематика і зміст лабораторних занять	К-ть годин	Обладнання, ресурси	К-ть балів
1	2	3	4	5
1.	<p><b><u>Основні морфологічні ознаки ґрунту: забарвлення, гранулометричний склад, новоутворення та включення</u></b></p> <p><i>Завдання № 1.</i> Визначити забарвлення ґрунту.</p> <p><i>Завдання № 2.</i> Вивчення ґрунтових новоутворень та включень</p> <p><i>Завдання № 3.</i> Визначення гранулометричного (механічного) складу ґрунту при описі морфології в польових умовах</p>	4	Колекції зразків ґрунту, різних типів і горизонтів; новоутворень ґрунту; ґрунтів різного механічного складу. 10%-процентна НС1, дистильована або кип'ячена вода. Фарфорова чашка, лупа, піпетка, ніж або шпатель, скло розміром 10 x 10 см,	5

	<p><b>Завдання № 4.</b> Визначення гранулометричного (механічного) складу ґрунту лабораторним методом</p>		<p>тиглі, пробірки, муфельна піч аптечні терези і важки.</p>	
2.	<p><b><u>Структура та водоміцність структурних агрегатів.</u></b> <b><u>Морфологічний опис ґрунту.</u></b></p> <p><b>Завдання № 1.</b> Визначення структурного складу ґрунту</p> <p><b>Завдання № 2.</b> Визначення водоміцності ґрунтової структури.</p> <p><b>Завдання № 3.</b> Визначення водоміцності ґрунтової структури в спокійній воді за методом М.М. Нікольського</p> <p><b>Завдання № 4.</b> Вивчення ґрунтового профілю та генетичних горизонтів за монолітом.</p>	4	<p>Колекція зразків ґрунтів різної структури, моноліт ґрунту.</p> <p>10%-процентна НС1, бак з водою, промивалка для води. 8 фарфорових чашок, скляна паличка, сантиметрова стрічка або лінійка. Набір сит, терези і важки, сушильна шафа.</p>	5
3.	<p><b><u>Ґрунтоутворюючі породи і мінеральна частина ґрунту. Фактори ґрунтоутворення</u></b></p> <p><b>Завдання № 1.</b> Вивчити фізичні властивості мінералів ґрунту за натуральними зразками, дані занести в таблицю</p> <p><b>Завдання № 2.</b> Ознайомитися з найбільш поширеними на території України материнськими (ґрунтоутворюючими) породами. Заповнити таблицю, користуючись довідковою літературою.</p> <p><b>Завдання № 3.</b> Охарактеризувати</p>	4	<p>Зразки мінералів і порід, Гербарій рослин, роздатковий матеріал по темі «Роль живих організмів в ґрунтоутворенні». Стальний ніж, лупи, мензурки, молоток.</p>	5

<p>мікроорганізми ґрунту та їх роль в ґрунтоутворенні. Замалювати та описати у формі таблиці (по 3 представники)</p> <p><b>Завдання № 4.</b> З'ясувати значення вищих рослин в процесах ґрунтоутворення. Скласти опорну схему, що розкриває питання: «Зелені рослини – основне джерело для ґрунтоутворення»</p> <p><b>Завдання № 5.</b> Ознайомитися з ґрунтовою фауною її значенням у процесах ґрунтоутворення. Замалювати та описати у формі таблиці (по 3 представники)</p>			
--	--	--	--

Література: основна: 2, 3, 4, 5, 10, 15, 16, 17, 21, 24, 25.

додаткова – 1, 8, 9, 22.

### Індивідуальна робота студента

Консультації – відпрацювання не зарахованих, пропущених занять оцінки «3», «4», «5».

Індивідуальні науково-дослідні завдання.

а) з'ясування вкладу українських ґрунтознавців у вивченні ґрунтів України 1-5 балів;

б) провести дослідження моноліту ґрунту. Оформити у вигляді самостійної лабораторної роботи 1-3 бали;

в) оформити порівняльну таблицю генетичних горизонтів 0,1 бал;

г) простежити на прикладі декількох видів рослин і їх вплив на ґрунтоутворення 0,1 бал;

д) запропонувати (скласти) варіанти власних тестів 1-3 балів;

е) ведення лабораторного альбому – 5 балів за оформлену лабораторну роботу.

## **Самостійна робота студентів**

1. Опрацювання спеціальної літератури 1-3 бали.
2. Написання рефератів 1-5 балів.

Орієнтовна тематика рефератів:

- Біологічний фактор ґрунтоутворення.
  - Роль мікроорганізмів в трансформації мінеральної частини ґрунту.
  - Агровиробниче значення гранулометричного складу ґрунту.
  - Агрономічне значення структури ґрунту.
  - Порівняльна характеристика показника родючості ґрунтів України.
  - Стійкість мінералів у корі вивітрювання.
3. Виготовлення таблиць, колекцій, фото 1-3 бали.
  4. Тестування по темі «Основи теорії утворення ґрунту. Будова, склад ґрунту» 2-5 балів.
  5. Ведення власного глосарію 1-3 балів.

## **Модульний контроль**

### **Форма, орієнтовні завдання (питання)**

Здійснюється у вигляді контрольної екзаменаційної роботи. Питання оцінюються від 1 до 5 балів. Перелік питань до теоретичної та практичної частини наводиться нижче.

Теоретичні питання:

1. Охарактеризуйте ґрунтознавство як науку, його основні положення.
2. Історія розвитку ґрунтознавства. Дайте коротку характеристику основних етапів розвитку ґрунтознавства.
3. Обґрунтуйте зв'язок ґрунтознавства з іншими науками і назвіть основні розділи ґрунтознавства.
4. Дайте порівняльну характеристику основних методів вивчення ґрунту.
5. Вкажіть місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини.
6. Ґрунт та його походження.
7. Включення в ґрунті.

8. Дайте характеристику фазового складу ґрунту.
9. Оцініть поняття "морфологічна будова ґрунту". Основні поняття ґрунтової морфології.
10. Оцініть забарвлення як важливу морфологічну ознаку ґрунту.
11. Визначте поняття "гранулометричний склад ґрунтів", принципи класифікації ґрунтів за гранулометричним складом.
12. Оцініть новоутворення та включення як важливу морфологічну ознаку ґрунту.
13. Як впливає гранулометричний склад ґрунтів на їх властивості.
14. Порівняйте різні види вивітрювання гірських порід.
15. Опишіть загальні фізичні властивості твердої фази ґрунтів.
16. Оцініть структуру ґрунту як важливу морфологічну ознаку.
17. Визначте поняття "ґрунтовий профіль", причини його утворення.
18. Визначте поняття "генетичні горизонти", охарактеризуйте основні принципи та напрямки їх індексації.
19. Опишіть принципи української індексації генетичних горизонтів.
20. Охарактеризуйте діагностичні ознаки генетичних горизонтів.
21. Охарактеризуйте діагностичні ознаки генетичних горизонтів.
22. Оцініть характер переходів між генетичними горизонтами як морфологічну ознаку.
23. Дайте порівняльну характеристику основних ґрунтоутворюючих (материнських) порід.
24. Поняття про фактори та умови ґрунтоутворення.
25. Дайте порівняльну характеристику впливу різних груп рослинних формацій на процес ґрунтоутворення.
26. Обґрунтуйте роль водоростей та лишайників у формуванні „рухлякової” породи.
27. Які головні функції здійснюють мікроорганізми при ґрунтоутворенні та формуванні ґрунтової родючості?

28. Перерахуйте головні групи тварин, які беруть участь у ґрунтоутворенні і охарактеризуйте їх роль в цьому процесі.
29. Оцініть вплив клімату на ґрунтоутворення.
30. Назвіть групування та дайте характеристику клімату за температурними умовами, зволоженням.
31. Яка роль у ґрунтоутворенні материнських порід і рельєфу
32. Оцініть вплив віку й господарської діяльності людини на ґрунтоутворення.
33. Охарактеризуйте основні закономірності біогеохімії ґрунтоутворення.
34. Дайте коротку характеристику великому геологічному кругообігу речовин у природі.
35. Порівняйте різні типи кори вивітрювання.
36. Опишіть особливості малого біологічного кругообігу речовин у природі.
37. Опишіть загальну схему ґрунтоутворення на земній кулі. Що таке первинний процес ґрунтоутворення.
38. Поняття про тип ґрунтоутворення, приклади.

## Модуль 2. Властивості ґрунтів

### 2.1. Зміст теми

Загальні фізичні властивості ґрунту. Органічна речовина. Утворення і склад гумусу. Вбирна здатність ґрунту та її типи. Ґрунтові колоїди та ґрунтовий вбирний комплекс. Кислотність, буферність, лужність ґрунтів. Фізико-механічні властивості ґрунту. Водні властивості та водний режим. Ґрунтове повітря. Повітряний режим.

### 2.2. Види навчальної діяльності студентів:

#### Лекції

№	Тематика і зміст лекцій	К-ть	Обладнання,	К-ть
---	-------------------------	------	-------------	------

п/п		годин	ресурси	балів
1.	<p><b><u>Органічна речовина ґрунту.</u></b></p> <p><u>Джерела гумусу у ґрунті.</u></p> <p><u>Склад органічної частини ґрунту.</u></p> <p><u>Перетворення органічних речовин у ґрунті та процес гумусоутворення.</u> Концепції гумусоутворення: конденсаційна (полімеризаційна) М.М. Кононової, В. Фляйга та концепція біохімічного окиснення Л.М. Александрової.</p> <p><u>Гумус: склад, властивості.</u> Органо-мінеральні сполуки в ґрунті. Груповий та фракційний склад гумусу.</p> <p><u>Роль гумусних речовин в ґрунтоутворенні та живленні рослин.</u></p> <p><u>Екологічне значення гумусу та регулювання його вмісту.</u></p> <p><u>Географічні та екологічні закономірності розповсюдження гумусових речовин.</u></p>	2	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту, опорні схеми	0,3
2.	<p><b><u>Ґрунтові колоїди та поглинальна здатність ґрунту.</u></b></p> <p><u>Склад ґрунтових колоїдів та їх головні ознаки.</u> Будова колоїдної міцели. Фізичний стан ґрунтових колоїдів. Коагуляція. Пептизація. Види коагуляції (електролітична, взаємна, фізична).</p> <p><u>Природа та види поглинальної здатності ґрунтів.</u></p>	2	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	0,3



	<p><u>Ґрунтовий поглинальний комплекс та його характеристики.</u></p> <p><u>Ємкість поглинання та її значення.</u></p> <p><u>Екологічне значення поглинальної здатності.</u></p>			
3.	<p><b><u>Водні та повітряні властивості ґрунту.</u></b></p> <p><u>Стан і форми води в ґрунтах.</u> Максимальна гігроскопічність, максимальна молекулярна вологоємність.</p> <p><u>Водно-фізичні властивості ґрунту.</u></p> <p><u>Водний баланс і типи водного режиму ґрунту.</u></p> <p><u>Ґрунтове повітря.</u> Повітряно-фізичні властивості та повітряний режим ґрунту.</p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	0,3
4.	<p><b><u>Кислотність та лужність ґрунтів.</u></b></p> <p><u>Ґрунтовий розчин.</u> Методи вивчення ґрунтових розчинів. Реакції ґрунтового розчину.</p> <p><u>Ґрунтовий розчин – джерело живлення рослин.</u></p> <p><u>Буферність.</u></p> <p><u>Кислотність ґрунтів, її форми.</u> Вапнування.</p> <p><u>Лужність ґрунтів та її форми.</u> <u>Хімічна меліорація.</u></p> <p><u>Окисно-відновний режим ґрунтів.</u></p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту, прилад Алямовського	0,3

Література – основна: 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 23.

Лабораторні роботи

№ п/п	Тематика і зміст лекцій	Кіл-ть годин	Обладнання ресурси	К-ть балів
1	2	3	4	5
1.	<p><b><u>Водні властивості</u></b></p> <p><i>Завдання № 1.</i> Визначення водопроникності, водоутримуючої здатності і водовіддачі різних ґрунтів</p> <p><i>Завдання № 2.</i> Визначення водопідйомної здатності різних ґрунтів методом трубок</p> <p><i>Завдання № 3.</i> Визначення капілярного підняття води по ґрунту при випаровуванні вологи з його поверхні</p> <p><i>Завдання № 4.</i> Визначення вмісту в ґрунті гігроскопічної вологи</p>	4	<p>Установки для визначення водоутримуючої здатності, водопідйомної здатності ґрунтів.</p> <p>Спирт, борна кислота. Скляна трубка діаметром близько 3 см і заввишки близько 5 см, фарфорова чашка, ступка, сито з діаметром отворів в 1 мм, тигель, ексікатор, термостат, терези і важки.</p>	5
2.	<p><b><u>Фізико-механічні властивості ґрунту</u></b></p> <p><i>Завдання № 1.</i> Демонстрування залежності пластичності ґрунту від механічного складу</p> <p><i>Завдання № 2.</i> Демонстрування залежності пластичності ґрунту від його вологості</p> <p><i>Завдання № 3.</i> Демонстрування</p>	4	<p>Зразки ґрунту різного механічного складу.</p> <p>Вода в хімічному стакані, ємкість з водою.</p> <p>Розбірна скляна дошка, квадратні</p>	5

	<p>липкості ґрунту і її залежності від механічного складу ґрунту</p> <p><b>Завдання № 4.</b> Демонстрування залежності липкості ґрунту від його вологості</p> <p><b>Завдання № 5.</b> Демонстрування зв'язності ґрунту і її залежності від механічного складу й вологості</p>		<p>стекла розміром 5x5 см, важки, шпатель, ступка, шпатель, ваги з різноважками.</p>	
3.	<p><b><u>Вбирна здатність ґрунту.</u></b></p> <p><b>Завдання № 1.</b> Демонстрування механічної вбирної здатності ґрунту</p> <p><b>Завдання № 2.</b> Демонстрування хімічної вбирної здатності ґрунту</p> <p><b>Завдання № 3.</b> Демонстрування наявності в ґрунтових колоїдах заряду</p> <p><b>Завдання № 4.</b> Демонстрування наявності в ґрунті увібраних катіонів (фізико-хімічної здатності)</p>	4	<p>Зразки ґрунтів різного механічного складу.</p> <p>0,1%-процентний розчин фосфорнокислого натрію <math>\text{NaPO}_4</math>, молібденова рідина, розчин метиленової синьки в концентрації 1:1000 і розчин еозину в концентрації 1:1000, насичений розчин <math>\text{NaCl}</math>, насичений розчин щавлевокислого амонію <math>(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_4</math>.</p> <p>2 колби, лійка, фільтри, пробірки, фільтрувальний папір.</p>	5

Література – основна: 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 16, 17, 21, 24, 25.

додаткова: 2, 9, 13, 19, 21.

### **Індивідуальна робота студентів**

- Консультації – відпрацювання не зарахованих, пропущених занять оцінки «3», «4», «5».
- Індивідуальні науково-дослідні завдання 1-3 бали.
  - а) дати агрономічну оцінку органічної речовини ґрунтів Полтавщини;
  - в) порівняльна характеристика методів визначення кислотності ґрунту;
  - г) розрахувати дозу внесення вапна на легкосуглинковому ґрунті при кислотності сольової витяжки 5,0;
  - д) запропонувати (скласти) варіанти власних тестів 1-3 балів;
  - е) ведення лабораторного альбому – 5 балів за оформлену лабораторну роботу.

### **Самостійна робота студентів**

1. Опрацювання спеціальної літератури 1-3 бали.
2. Написання рефератів 1-5 балів.

Орієнтовна тематика рефератів:

- Джерела органічної речовини ґрунтів України та їх хімічний склад.
  - Процеси трансформації хімічних речовин в ґрунтах Лісостепу та утворення гумусових кислот.
  - Агрономічна оцінка органічної речовини чорноземних ґрунтів.
  - Значення поглинальної здатності на властивості ґрунту. Методи меліорації кислих та лужних ґрунтів.
  - Склад та властивості ґрунтових розчинів. Динаміка хімічного складу.
3. Виготовлення таблиць, колекцій<sup>1</sup>, фото 1-3 бали.
  4. Тестування по темі «Властивості ґрунтів» 2-5 балів.
  5. Ведення власного глосарію 1-3 балів.

## Модульний контроль

### Форма орієнтовані завдання (питання)

Здійснюється у вигляді контрольної екзаменаційної роботи. Питання оцінюються від 1 до 5 балів. Перелік питань до теоретичної та практичної частини наводиться нижче.

#### Теоретичні питання:

1. Оцініть поняття „вологість ґрунту”, порівняйте можливі стани води в ґрунті.
2. Охарактеризуйте форми та основні властивості рідкої ґрунтової води.
3. Охарактеризуйте гравітаційну воду, порівняйте основні типи підземних вод.
4. Порівняйте основні види вологості ґрунту, поняття про водопроникність.
5. Оцініть доступність різних категорій ґрунтової вологи рослинам.
6. Визначте поняття "ґрунтовий розчин ", опишіть його склад та властивості.
7. Які хімічні елементи переважають у ґрунті?
8. Як впливає хімічний склад порід і ґрунтів на ґрунтоутворення?
9. опишіть основні мікроелементи, що зустрічаються в ґрунтах, їх значення для живлення рослин.
10. Назвіть головні групи органічних речовин у ґрунті.
11. Дайте характеристику джерел гумусу в ґрунті.
12. Коротко охарактеризуйте процеси перетворення органічних залишків у гумус.
13. Охарактеризуйте органо-мінеральні сполуки ґрунту.
14. опишіть роль гумусу в ґрунтах та способи регулювання його вмісту.
15. Охарактеризуйте екологічне значення гумусу.
16. Визначте поняття „ґрунтові колоїди”, опишіть їх речовинний склад, будову колоїдної міцели.
17. Охарактеризуйте основні властивості ґрунтових колоїдів.

18. Охарактеризуйте можливі фізичні етапи ґрунтових колоїдів, шляхи переходу з одного стану в інший (пептизацію та коагуляцію).
19. Поняття про поглинальну здатність ґрунтів, її види.
20. Визначте поняття „ґрунтовий поглинальний комплекс”, опишіть його основні характеристики.
21. Обґрунтуйте екологічне значення поглинальної здатності ґрунтів.
22. Дайте визначення ґрунтової родючості, критично проаналізуйте закон „падаючої родючості ґрунтів”.
23. Обґрунтуйте виділення категорій родючості ґрунтів.
24. Опишіть фактори природної родючості ґрунтів.
25. Поясніть, для чого проводять окультурювання ґрунту.
26. Опишіть різні типи кислотності ґрунтів, причини її виникнення та методи боротьби з нею.
27. Охарактеризуйте лужність ґрунтів та шляхи її регулювання.
28. Визначте поняття „буферність ґрунтів”.
29. Дайте загальну характеристику ґрунтового повітря.
30. Проаналізуйте основні повітряно-фізичні властивості ґрунтів.
31. Проаналізуйте відмінність складу атмосферного та ґрунтового повітря.

### Модуль 3. Географія головних типів ґрунтів

#### 3.1 Зміст теми

Загальні закономірності географії ґрунтів. Ґрунтово-географічне районування. Ґрунти полярного поясу. Ґрунти бореального та суббореального поясу. Ґрунти субтропічного та тропічного поясу. Солончаки, солонці та солоді. Ґрунти України. Охорона ґрунтів. Захист ґрунтів від ерозії. Рекультивація земель.

#### 3.2. Види навчальної діяльності студентів

Лекції

№ п/п	Тематика і зміст лекцій	К-ть годин	Обладнання, ресурси	К-ть балів
1.	<p><b><u>Систематика, класифікація та загальні закономірності географії ґрунтів.</u></b></p> <p><u>Поняття про класифікацію ґрунтів.</u></p> <p><u>Таксономічні одиниці класифікації</u> (тип, підтип, рід, вид, підвид, різновид, розряд, підрозряд).</p> <p><u>Географія ґрунтів.</u> Закони географії.</p> <p><u>Закономірності розміщення ґрунтів на земній поверхні.</u> Основи ґрунтово-географічного районування. Ґрунтово-біокліматичні пояси, області, зони, провінції, округи, райони.</p> <p><u>Ґрунтово-географічне районування та загальна схема ґрунтового покриву України.</u></p>	2	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	0.2
2.	<p><b><u>Ґрунти арктичних і тундрових областей.</u></b></p> <p><u>Арктичні ґрунти.</u> Розповсюдження та площа. Клімат. Рослинність. Ґрунтові породи. Рельєф. Процеси ґрунтоутворення. Будова профілю типового арктичного ґрунту.</p> <p><u>Тундрові глейові ґрунти.</u> Кордони та площа зони. Природні умови. Клімат тундри. Вічна мерзлота та її вплив на розвиток ґрунтів. Рослинність, геоморфологічна будова та ґрунтоутворюючі породи.</p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	0.2

	<p>Ґрунтоутворення в тундрі. Особливості біологічного кругообігу речовин. Явище виморожування, солифлюкації та тиксотропії.</p> <p><u>Класифікація ґрунтів тундри.</u> Будова типового тундрово-глейового ґрунту. Родючість та агрономічна характеристика ґрунтів тундри.</p>			
3.	<p><b><u>Ґрунти бореальних областей.</u></b></p> <p><u>Підзолисті ґрунти тайгово-лісової зони.</u> Природні умови тайгово-лісової зони: клімат, рослинність, геоморфологічна будова, ґрунтоутворюючі породи. Вплив кліматичних умов, рельєфу і материнських порід та характеру деревної рослинності на підзолоутворювальний процес. Формування профілю підзолистих ґрунтів.</p> <p><u>Підзолисті ґрунти і їх розповсюдження.</u> Класифікація, склад і властивості підзолистих ґрунтів. агрономічна характеристика підзолистих ґрунтів.</p> <p><u>Дерново-підзолисті ґрунти.</u> Дерновий ґрунтоутворювальний процес. Вплив природних умов на розвиток дернового процесу. Будова профілю, класифікація, склад і властивості. Агрономічна характеристика дернових ґрунтів.</p> <p><u>Мерзлотно-тайгові ґрунти.</u> Мерзлотні явища, оглеєння та заболочення у північній частині тайгово-лісової зони. Клімат, рослинність, рельєф, ґрунтоутворні породи, процеси. Класифікація</p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	сам.



	<p>мерзлотно-тайгових ґрунтів та їх особливості.</p> <p><u>Болотні ґрунти.</u> Болотний ґрунтоутворювальний процес. Типи утворення боліт за Сукачовим. Накопичування торфу та оглеєння як основні риси болотного процесу. Будова, склад і властивості, класифікація болотних ґрунтів. Агрономічна меліоративна характеристика та прийоми підвищення родючості болотних, підзолистих і дерново-глейових ґрунтів. Типи боліт (верхові, низинні, перехідні). Агрономічна характеристика болотних ґрунтів.</p> <p><u>Дернові ґрунти.</u> Болотно-підзолисті ґрунти.</p>			
4.	<p><b><u>Ґрунти суббореальних областей.</u></b></p> <p><u>Бурі лісові ґрунти.</u> Природні умови: клімат, рослинність, геоморфологічна будова, ґрунтоутворюючі породи. Генезис бурих лісових ґрунтів.</p> <p><u>Ґрунти суббореальних степових областей.</u></p> <p><u>Ґрунти зони Лісостепу.</u> Сірі лісові ґрунти. Природні умови: клімат, рослинність, геоморфологічна будова, ґрунтоутворюючі породи. Ґрунтовий покрив Лісостепу. Генезис сірих лісових ґрунтів. Особливості прояву дернового і підзолистого процесів. Будова профілю і класифікація сірих лісових ґрунтів. Світло-сірі, сірі і темно-сірі</p>	2	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	сам.

лісові ґрунти, їх склад і властивості.

### Чорноземи Лісостепу.

Чорноземи Степу. Природні умови: клімат, рослинність, геоморфологічна будова і ґрунтоутворюючі породи. Сучасні уявлення про чорноземоутворення. Будова профілю. Класифікація чорноземів. Особливості будови, профіль і властивості підтипів чорноземів. Агрономічна і агролісомеліоративна характеристика чорноземних ґрунтів.

Ґрунти сухого степу. Природні умови: клімат, рослинність, геоморфологічна будова, ґрунтоутворюючі породи. Генезис каштанових ґрунтів. Будова ґрунтового профілю. Класифікація, склад і властивості каштанових ґрунтів. Агрономічна і агролісомеліоративна характеристика.

Засолені ґрунти. Солончаки. Солонці. Солоді. Інтразональний характер розповсюдження солончаків, солонців, солодей. Засолені ґрунти, їх утворення і класифікація. Будова ґрунтового профілю, склад і властивості. Меліорація солончаків і солончакових ґрунтів. Вторинне засолення ґрунтів під час зрошення і боротьба з ним. Солонці, солонцюваті ґрунти, їх поширення. Будова ґрунтового профілю, склад,

	<p>властивості і класифікація. Солоді, осолоділі ґрунти.</p> <p><u>Ґрунти суббореальних напівпустель.</u> Бурі напівпустельні ґрунти. Природні умови: клімат, рослинність, геоморфологічна будова, ґрунтоутворюючі породи. Генезис бурих напівпустельних ґрунтів. Будова профілю, склад, властивості. Класифікація бурих ґрунтів. Бурі лучно-пустельно-степові ґрунти. Провінції зони.</p> <p><u>Ґрунти суббореальних пустель.</u> Сіро-бурі пустельні ґрунти. Пустельні примітивні ґрунти. Такири. Природні умови.</p>			
5.	<p><b><u>Ґрунтовий покрив субтропіків.</u></b></p> <p><u>Ґрунти вологих субтропічних лісів.</u> Природні умови. Генезис, будова профілю, класифікація, склад і властивості червоноземних і залізоземних ґрунтів. Генезис, будова профілю, класифікація, склад і властивості сіро-коричневих ґрунтів.</p> <p><u>Ґрунти сухих (ксерофітних) субтропічних лісів і чагарникових степів.</u> Коричневі ґрунти. Умови ґрунтоутворення. Генезис коричневих ґрунтів. Оглинення. Гумусоаккумуляція. Будова профілю типового коричневого ґрунту. Класифікація.</p> <p><u>Сіро-коричневі ґрунти.</u> Розповсюдження. Клімат. Рослинність. Ґрунтоутворюючі</p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	сам.

	<p>породи. Профіль ґрунту. Лугово-сіро-коричневі ґрунти.</p> <p><u>Ґрунти субтропічних напівпустель і пустель.</u></p>			
6.	<p><b><u>Ґрунтовий покрив тропіків.</u></b></p> <p><u>Ґрунти постійно вологих тропічних лісів.</u></p> <p><u>Ґрунти сезонно-вологих лісів і високотравних саван.</u></p> <p><u>Ґрунти тропічних ксерофітних лісів.</u></p> <p><u>Ґрунти тропічних сухих саван.</u></p> <p><u>Ґрунти тропічних напівпустель і пустель.</u></p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	сам.
7.	<p><b><u>Охорона ґрунтів.</u></b></p> <p><u>Завдання охорони ґрунтів.</u> Патологія ґрунтового покриву та генетичних горизонтів.</p> <p><u>Охорона ґрунтів від ерозії та дефляції.</u> <u>Охорона ґрунтів від переущільнення.</u> <u>Виведення ґрунтів з діючих екосистем та рекультивація порушених ландшафтів.</u></p> <p>Захист ґрунтів від де вегетації та дегуміфікації. Ґрунтова тома, токсикоз та виснаження едафотопів.</p> <p><u>Захист ґрунтів від процесів вторинного засолення, осолонцювання і злитизації.</u> <u>Вторинна кислотність ґрунтів.</u></p> <p><u>Охорона ґрунтів від</u></p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	0.2

	<p><u>переосушення.</u></p> <p>Захист ґрунтів від впливу продуктів техногенезу. Забруднення та хімічне отруєння ґрунтів. Захист ґрунтів від забруднення агрохімікатами.</p> <p><u>Патологія ґрунтів і здоров'я людини.</u></p>			
8.	<p><b><u>Захист ґрунтів від ерозії.</u></b> <b><u>Рекультивація земель.</u></b></p> <p><u>Ерозія ґрунтів та основні заходи боротьби з ерозією.</u></p> <p><u>Види ерозії та шкода від неї.</u></p> <p><u>Фактори розвитку ерозії ґрунту.</u> Основні елементи ґрунтозахисного землеробства. Захист ґрунтів від вітрової ерозії. Захист ґрунтів від водної ерозії.</p> <p><u>Досвід Полтавської області в запровадженні ґрунтозахисного безплужного обробітку.</u></p> <p><u>Ґрунтозахисне землеробство на основі контурно-меліоративної організації території.</u></p> <p><u>Рекультивація земель.</u></p>	1	Таблиці, малюнки, тематичні стенди, зразки ґрунту	0.2

Література – основна: 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 26.

додаткова: 3, 4, 5, 7, 12, 16, 18.

#### Лабораторні заняття

№ п/п	Тематика і зміст лекцій	К-ть годин	Обладнання, ресурси	К-ть балів
----------	-------------------------	---------------	------------------------	---------------

1	2	3	4	5
1.	<p><b><u>Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунтово-географічне районування. Ґрунти Полярного (холодного) поясу.</u></b></p> <p><i>Завдання № 1.</i> Вивчити ґрунтово-географічне районування світу, замалювати схему та позначити ґрунтово-біокліматичні області світу.</p> <p><i>Завдання № 2.</i> Ознайомитися з ґрунтово-географічним районуванням ґрунтового покриву України та замалювати схему агроґрунтового районування. Позначити агроґрунтові зони, підзони, провінції, під провінції.</p> <p><i>Завдання № 3.</i> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення зони арктичних ґрунтів, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання типового арктичного ґрунту.</p> <p><i>Завдання № 4.</i> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення зони тундрових ґрунтів, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання типового тундрово-глейового ґрунту.</p>	2	Колекція зразків ґрунту, набір монолітів, роздатковий матеріал: схематичне зображення профілів типових ґрунтів, таблиці, карта ґрунтів, довідкова література, атлас ґрунтів	5
2.	<p><b><u>Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунтово-географічне районування. Ґрунти</u></b></p>	2	Колекція зразків ґрунту, набір монолітів, роздатковий	5

<p><b><u>бореального поясу.</u></b></p> <p><b>Завдання № 1.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення європейсько-східної тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивості, використання глеєво-підзолистого ґрунту.</p> <p><b>Завдання № 2.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ілювіально-гумусного ґрунту.</p> <p><b>Завдання № 3.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання типово-підзолистого ґрунту.</p> <p><b>Завдання № 4.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання дерново-підзолистого ґрунту.</p> <p><b>Завдання № 5.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення беренгово-охотської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей,</p>	<p>матеріал: схематичне зображення профілів типових ґрунтів, таблиці, карта ґрунтів, довідкова література, атлас ґрунтів</p>	
--	--	--

	використання лучно-дернового ґрунту.			
3	<p><b><u>Ґрунти України. Охорона ґрунтів.</u></b></p> <p><b>Завдання № 1.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Українського Полісся</p> <p><b>Завдання № 2.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Лісостепу</p> <p><b>Завдання № 3.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Степу</p> <p><b>Завдання № 4.</b> Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Гірського Криму і Карпат</p>	2		5

Література – основна 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 16, 17, 21, 24, 25.

додаткова: 3, 4, 5, 7, 12, 16, 18.

**Індивідуальна робота студентів**



1. Консультації – відпрацювання не зарахованих, пропущених занять оцінки «3», «4», «5».
2. Індивідуальні науково-дослідні завдання 1-3 бали.
  - а) дати агрономічну оцінку органічної речовини ґрунтів Полтавщини;
  - б) порівняльна характеристика методів визначення кислотності ґрунту;
  - в) розрахувати дозу внесення вапна на легкосуглинковому ґрунті при кислотності солевої витяжки 5,0;
  - г) запропонувати (скласти) варіанти власних тестів 1-3 балів;
  - д) ведення лабораторного альбому – 5 балів за оформлену лабораторну роботу.

### **Самостійна робота студентів**

1. Опрацювання спеціальної літератури 1-3 бали.
2. Написання рефератів 1-5 балів.

Орієнтовна тематика рефератів:

  - Ґрунти гірських областей.
  - Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунто-географічне районування світу.
  - Глобальні функції ґрунту.
  - Біогеоценотичні функції ґрунту.
  - Ґрунтовий покрив Полтавщини.
  - Земельні ресурси світу.
3. Виготовлення таблиць, колекцій<sup>1</sup>, фото 1-3 бали.
4. Тестування по темі «Властивості ґрунтів» 2-5 балів.
5. Ведення власного глосарію 1-3 балів.

### **Модульний контроль**

#### **Форма, орієнтовні завдання (питання)**

Здійснюється у вигляді контрольної екзаменаційної роботи. Питання оцінюються від 1 до 5 балів. Перелік питань до теоретичної та практичної частини наводиться нижче.

Теоретичні питання:

1. Охарактеризуйте основні одиниці ґрунтово-географічного районування.
2. Визначте таксономічні одиниці ґрунтової класифікації нижче типу.
3. Охарактеризуйте принципи ґрунтово-географічного районування суші.
4. Визначте поняття „класифікація ґрунтів” дайте характеристику типу як основної опорної таксономічної одиниці в класифікації.
5. Які ґрунтово-біокліматичні пояси виділяються на земній кулі
6. Опишіть основні закономірності розміщення ґрунтів на земній поверхні.
7. Коротко охарактеризуйте особливості ґрунтово-географічного районування України.
8. Дайте характеристику умовам ґрунтоутворення арктичної ґрунтової зони полярного поясу.
9. Дайте порівняльну характеристику арктичних ґрунтів.
10. Поясніть вплив умов ґрунтоутворення на формування ґрунтового покриву субарктичної (тундрової) зони полярного поясу.
11. Охарактеризуйте особливості морфології, властивостей і використання тундрово-глейових ґрунтів.
12. Умови ґрунтоутворення на території тайгово-лісової зони бореального поясу.
13. Викладіть сучасні уявлення про генезис підзолистих ґрунтів
14. Дайте характеристику властивостям і особливостям використання дерново-підзолистих ґрунтів.
15. Умови ґрунтоутворення на території мерзлотно-тайгової зони бореального поясу.
16. Вкажіть особливості режимів, властивостей і використання мерзлотно-тайгових ґрунтів.
17. Порівняльна характеристика верхових і низинних болотних .

18. Вкажіть особливості сільськогосподарського використання болотних ґрунтів.
19. Опишіть болотно-підзолисті ґрунти та визначте специфічні особливості їх екології.
20. В чому суть дернового процесу і особливості його прояву в тайгово-лісовій зоні?
21. Опишіть дернові ґрунти тайгово-лісової зони та визначте специфічні особливості їх екології.
22. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив суббореальних лісових областей.
23. Вкажіть основні процеси, що формують профіль бурих лісових ґрунтів.
24. Дайте характеристику складу та властивостей бурих лісових ґрунтів.
25. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони Лісостепу суббореального поясу.
26. Дайте характеристику процесам, що формують профіль сірих лісових ґрунтів?
27. Назвіть підтипи, роди та види сірих лісових ґрунтів і проаналізуйте показники їх діагностики.
28. Дайте порівняльну характеристику властивостей підтипів сірих лісових ґрунтів.
29. Вкажіть прийоми підвищення родючості сірих лісових ґрунтів.
30. У чому полягають основні риси чорноземоутворення?
31. Дайте характеристику чорноземам Лісостепу.
32. Проаналізуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони Степу суббореального поясу.
33. Дайте характеристику чорноземам Степу. Які основні проблеми використання й охорони чорноземів.
34. Дайте характеристику особливостям генезису та властивостей каштанових ґрунтів.
35. Обґрунтуйте генезис і властивості бурих напівпустельних ґрунтів.

36. Наведіть і проаналізуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив суббореальних пустель.
37. Опишіть особливості генезису і властивостей сіро-бурих і примітивних пустельних ґрунтів. Які існують теорії утворення такирів. Охарактеризуйте їх основні властивості.
38. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони вологих субтропічних лісів.
39. Поясніть особливості генезису та властивостей червоноземів.
40. Поясніть особливості генезису та властивостей жовтоземів.
41. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони сухих (ксерофітних) субтропічних лісів.
42. Поясніть особливості генезису та властивостей коричневих ґрунтів.
43. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони сухих субтропічних степів.
44. Поясніть особливості генезису та властивостей сіро-коричневих ґрунтів.
124. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони субтропічних напівпустель та пустель.
45. Поясніть особливості генезису та властивостей сіроземів.
46. Опишіть умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони постійно вологих тропічних лісів.
47. Поясніть особливості генезису та властивостей червоно-жовтих фералітних ґрунтів.
48. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони сезонно-вологих тропічних лісів і високотравних саван.
49. Поясніть особливості генезису та властивостей червоних фералітних ґрунтів.
50. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони тропічних ксерофітних (сухих) лісів.
51. Поясніть особливості генезису та властивостей коричнево-червоних фералітних ґрунтів.

52. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони тропічних сухих саван.
53. Поясніть особливості генезису та властивостей червоно-бурих і чорних тропічних ґрунтів.
54. Охарактеризуйте умови ґрунтоутворення та ґрунтовий покрив зони тропічних пустель і напівпустель.
55. Поясніть особливості генезису та властивостей червонувато-бурих тропічних ґрунтів.
56. Визначте поняття про алювіальні ґрунти та обґрунтуйте виділення їх типів.
137. Порівняйте особливості утворення, властивості, морфологію, використання алювіальних дернових, лугових та болотних ґрунтів.
57. Сформулюйте закон вертикальної зональності та винятки з нього.
58. Охарактеризуйте особливості будови, властивостей, використання гірських ґрунтів.
59. Які основні причини утворення формації засолених ґрунтів?
60. Охарактеризуйте солончаки як тип інтразональних ґрунтів.
61. У чому полягає суть солонцевого процесу ґрунтоутворення?
62. Охарактеризуйте солонці як тип інтразональних ґрунтів.
63. Охарактеризуйте солоді як тип інтразональних ґрунтів.
64. Порівняйте заходи щодо підвищення родючості солончаків, солонців і солодей. Визначте шляхи науково-обґрунтованого використання цих ґрунтів.
65. Визначте завдання охорони ґрунтів.
66. Проаналізуйте охорону ґрунтів від ерозії та дефляції.
67. Охарактеризуйте негативний вплив переущільнення на функціонування едафотопів.
68. Визначте негативну дію селів та зсувів на ґрунтовий покрив планети.
69. Проаналізуйте захист едафотопів від процесів вторинного засолення, осолонцювання.
70. Визначте чинники вторинної кислотності ґрунтів.

71. Обґрунтуйте охорону ґрунтів від переосушення.
72. Проаналізуйте захист едафотопів від забруднення агрохімікатами.
73. Проаналізуйте захист едафотопів від впливу продуктів техногенезу.
74. Визначте зв'язок патології ґрунтів та здоров'я людини.
75. Охарактеризуйте ґрунтовий моніторинг.

### **3. Навчальна та наукова література до всієї дисципліни**

#### ***Основна література***

1. Геологія з основами мінералогії / Д.Г. Тихоненко. – К.: Вища школа, 2003.
2. Ґрунтознавство з основами геології. Метод. вказівки для самост. роботи за кредитно-модульн. системою для студ.1 курсу агрофаку / В.Г. Крикунов та ін. – Біла Церква, 2005.
3. Ґрунтознавство з основами геології. Навч. посібн. / О.Ф. Гнатенко та ін. – К.: Оранта, 2005.
4. Ґрунтознавство. Підручник. / І.І. Назаренко та ін. – Чернівці, 2003.
5. Ґрунтознавство: лабораторний практикум / В.Г. Крикунов та ін. – Б. Церква, 2004.
6. Ґрунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін.; за ред. Д.Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005.
7. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. – М.: Высшая школа, 1989.
8. Докучаев В.В. Русский чернозем // Избр. соч. – М.: Госсельхозиздат, 1948. Т.1.
9. Крикунов В.Г. Ґрунти та їх родючість. Підручник. – К.: Вища шк., 1993.
10. Назаренко І.І. Ґрунтознавство: Навчальний посібник. Ч.1,2. – Чернівці: Рута, 1998, 1999.
11. Охорона ґрунтів: Підручник / М.К. Шикула, О.Ф. Ігнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капштик. 2-е вид. випр. – К.: Знання, КОО, 2004.
12. Полевой определитель почв. / Под ред Н.И. Полупана, Б.С. Носко, В.П. Кузьмичева. – К.: Урожай, 1981.
13. Полевой определитель почв / Под ред. Н.И.Полупана и Б.С. Носко. –К.: Урожай, 1981.
14. Польшина С.М. Ґрунтознавство. Головні типи ґрунтів. – Чернівці: Рута, 2000, 2001.
15. Почвоведение / Под ред. В.А. Ковды, Б.А. Розанова. – М.: Высш. шк., 1988.

16. Почвоведение / Под ред. И.С. Кауричева. – 4-е изд. – М.: Агропромиздат, 1989.
17. Почвоведение / Под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989.
18. Почвы Украины и повышение их плодородия. – Т.1. Экология, режимы, процесс, классификация и генетика, производственные аспекты. / Под ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988.
19. Почвы Украины и повышение их плодородия. – Т.Ш. Продуктивность почв, пути ее повышения, мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием. / Под ред. Б.С. Носко и др. – К.: Урожай, 1988.
20. Почвы Украины и повышение их плодородия: в 2 т. – К.: Урожай, 1988. Т.1-2.
21. Практикум по почвоведению / Под ред. И.С. Кауричева. – М.: Колос, 1980.
22. Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. / За ред. Медведєва В.В. – К.: Урожай, 1992.
23. Соколовский А.Н. Сельскохозяйственное почвоведение. – М.: Сельхозгиз, 1956.
24. Тести з ґрунтознавства для студ. зі спеціальності «Агрономія». Модулі. Навчально-контролююча програма. / Під ред. В.Г. Крикунова. – Б. Церква.
25. Тлумачний словник з агроґрунтознавства / За ред. М.Л. Лактюнова, Т.М. Лактюнової. – Харків, 1998.
26. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства. – К.: Вища шк., 1995.

#### **Додаткова**

1. Александрова Л.Й., Найдёнова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Агропромиздат, 1989.
2. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Л.: Наука, 1980.
3. Атлас почв СССР. – М.: Колос, 1974.



4. Атлас почв Украинской ССР / Под ред Н.К. Крупского и Н.И. Полупана. – Киев: Урожай, 1979.
5. Афанасьева Т.В., Василенко В.И., Терешина Т.В., Шеремет Б.Б. Почвы СССР. – М.: Мысль, 1979.
6. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: Мысль, 1974.
7. Вернандер Н.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства. – К.: Вища школа, 1966.
8. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. – Л.: Наука, 1974.
9. Воронин А.Д. Основы физики почв: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.
10. Глазовская М.А. Почвы мира. – Т.1. и 2. – М.: МГУ, 1972-1973.
11. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні. / За ред. М.К. Шикули. – К.: 2000.
12. До питання теоретичних і практичних основ бонітування ґрунтів. // М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.Г. Ковальов та ін. // М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.Г. Ковальов та ін. // Вісник аграрної науки. – №6. – 2001.
13. Енергетична характеристика основних типів ґрунтів. / Тарарико К.О. // Вісник аграрної науки. – 2000. – №4.
14. Комплект індивідуальних завдань до виконання контрольної роботи з ґрунтознавства. / В.Г. Крикунов та ін. – Б. Церква, 2004.
15. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. – К.: ВЦНФУ, 2001.
16. Медведєв В.В. Концепція наукового моніторингу ґрунтів. // Вісник аграрної науки. – №2. – 2003.
17. Медведєв В.В., Лактіонов Г.М. Стан робіт з моніторингу ґрунтів в Україні. // Екологічний вісник. – 2003. – №5-6.
18. Медведєв В.В., Лактіонова Т.М. Земельні ресурси України: Аграрна наука, 1998.
19. Медведєв В.В., Рижук С.М., Кисіль В.І. Про державні пріоритети і національну програму з охорони і підвищення родючості ґрунтів. // Вісник аграрної науки. – №7. – 2003.

20. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з ґрунтознавства. Для студ. стаціонарного та заочн. навч. Крикунов В.Г. та ін. – Біла Церква, 2005.
21. Роїк М.В. Сучасні науково обґрунтовані підходи до використання землі. // Цукрові Буряки. – 2003. – №1.
22. Тлумачний словник з агроґрунтознавства. / За ред. М.І. Лактіонова, Т.М. Лактіонової. – Харків, 1998.
23. Толстой М.П. Геология с основами минералогии. – М.: Агропроиздат, 1991.

#### **4. Навчально-методичні матеріали для вивчення дисципліни**

##### **Наочні посібники**

1. Моноліти ґрунту.
2. Роздатковий матеріал по темам.
3. Колекція зразків ґрунтів.
4. Спеціальні зразки ґрунтів для вивчення окремих тем.
5. Тематичні стенди.
6. Таблиці, малюнки, слайди, діа- і кінофільми.
7. Розбірні дошки, скальпелі, препарувальні голки, лупи, лінійки, чашки Петрі, бури, набір сит, терези, важки, прилад Алямовського ін.

## 2. ОРГАНАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

Розпочинаючи практикум з ґрунтознавства, необхідно пригадати навички лабораторної роботи, які були набуті при вивченні курсу неорганічної і аналітичної хімії. Перед тим як виконувати завдання практикуму, треба розглянути теоретичні питання стосовно даної теми. Успіх будь-якої лабораторної роботи багато в чому залежить від чіткості, продуманості і організованості її виконання. Спочатку потрібно уважно прочитати опис її методики. Після того коли буде з'ясована мета і хід роботи, студент одержує у лаборанта необхідне приладдя і реактиви та робить записи в лабораторному зошиті, зазначивши дату і назву теми.

Лабораторний зошит повинен вести кожний студент. Потрібно особливо підкреслити важливе значення своєчасного акуратного запису в лабораторному зошиті. Лабораторні записи не можна вести на окремих аркушах паперу і не за формою, не слід виправляти помилкові записи. Якщо в записі допущено помилку, неправильний запис треба закреслити, а зверху або збоку зробити новий. У зошиті необхідно робити всі записи, які в будь-який час дадуть можливість перевірити правильність виконання роботи і відповідних розрахунків. Форми записів наводяться в кінці опису кожної роботи.

Після закінчення роботи студент повинен прибрати своє робоче місце, помити посуд і здати його разом з іншим приладдям лаборантові.

Здобувши всі потрібні цифрові матеріали з даної роботи, необхідно дані занести до таблиці і в ряді випадків опрацювати їх графічно. Графік полегшує порівняння величин, наочно показує знайдені дані, допомагає з'ясувати характер змін перемінного показника в часі. Після остаточного оформлення результатів роботи, підводяться підсумки, які оформляються у висновках. Для зарахування проведеної роботи зошит здається на перевірку викладачу, що веде лабораторне заняття..

## 2.1. Техніка безпеки

Найсуворішою вимогою при проведенні лабораторних робіт є дотримання техніки безпеки. Одним з основних заходів запобігання нещасним випадкам у лабораторії є суворе додержання в ній порядку, точне виконання в ході роботи вказівок, зазначених у посібнику та вказівок викладача.

У лабораторії нещасний випадок може трапитися не тільки від неправильного поводження з нагрівальними приладами, а часто травми бувають від неакуратного поводження з кислотами і лугами (особливо з концентрованими), скляним посудом тощо. Починаючи роботу в лабораторії, кожний студент повинен ознайомитися з прикладами нещасних випадків які можуть трапитися під час його роботи, і точно запам'ятати, що робити для запобігання їм. Наводимо список таких випадків і заходів першої допомоги (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Характеристика заходів першої допомоги у навчальних лабораторіях

Нещасний випадок	Перша допомога
Порізи склом	Вийняти уламки скла з ранки, злегка протерти її чистою марлею або ватою і залити поріз йодом
Опік водяною парою, водою або гарячим предметом	При опіках першого чи другого ступеня (почервоніння обпеченого місця або поява пухирів) обпечене місце обережно протерти спиртом або розчином перманганату калію ( $\text{KMnO}_4$ ), з наступним накладанням з наступним накладанням сульфідинової або пантенолової емульсії. При більш сильних опіках потерпілого направити у медпункт.
Опіки концентрованими кислотами (азотною, сірчаною, соляною)	Старанно змити кислоту водою під краном, після чого обробити обпечене місце 2-5% розчином двовуглекислої соди – $\text{NaHCO}_3$ . Сірчану кислоту спочатку треба стерти ватою або фільтрувальним папером.
Опік очей	Старанно промити око 2-5% розчином двовуглекислої

концентрованими кислотами	соди – $\text{NaHCO}_3$ або бури ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )
Опік міцними лугами	Обробити обпечене місце слабкою кислотою (2% розчином борної, оцтової, лимонної кислоти)
Опіки очей лугами	Старанно промити око водою і після цього і після цього промити 2% розчином борної кислоти
Отруєння газами	Вивести потерпілого на чисте повітря, якщо потрібно зробити штучне дихання і дати вдихнути кисень. Старанно провітрити приміщення
Попадання кислот на одяг	Якщо поблизу є вода швидко змити кислоту, потім обробити це місце слабким розчином соди і знову промити водою. Якщо води поблизу немає обробити місце з кислотою слабким розчином соди потім водою.
Попадання на одяг концентрованих лугів	Те саме, що і у попередньому випадку тільки замість соди обробляють місце оцтовою кислотою.
Виникнення пожежі	Негайно закрити вогонь ковдрою або засипати піском (залежно від характеру пожежі)

## 2.2. Лабораторний посуд

Весь лабораторний посуд вимагає обережного і акуратного поводження. Він повинен зберігатися чистим. У лабораторному практикумі використовується найрізноманітніший лабораторний посуд: пробірки, стакани, круглі і плоскодонні колби, різні лійки, бюкси, фарфорові і металеві тиглі, фарфорові чашки тощо. Для розтирання ґрунту використовують ступки з товкачками, які мають гумові наконечники, бо фарфорові частини товкачика можуть при розтиранні штучно руйнувати крупні частинки ґрунту.

Для зберігання просушеного або прожареного матеріалу використовують ексикатори. Ексикатор – це товстостінна посудина, в нижню частину якої кладуть вологовбираючу речовину (прожарений хлористий кальцій, концентровану сірчану кислоту та ін.). Зверху ексикатор щільно закривають

кришкою, яка не повинна пропускати в нього зовнішнє вологе повітря. Для герметизації ексикатора його кришку і верхній край самої посудини в місцях їх стику змазують вазеліном. Тому під час роботи весь час треба стежити не тільки за тим, щоб ексикатор був правильно заряджений, а й за тим, щоб його кришка була добре змазана.

Посуд, в якому проводяться вагові визначення, повинен бути старанно зважений. Слід пам'ятати, що коли вагове визначення проводити після прожарювання матеріалу, то й вагу посуду, в якому цей матеріал (осад, ґрунт) прожарюватиметься, треба визначити після прожарювання. Це стосується і визначення ваги після просушування. Посуд, зважений після прожарювання або просушування, повинен зберігатися в ексикаторі, щоб він не змінив своєї ваги.

Щоб не переплутати посуду, його треба позначати. На скляному посуді, який під час досліду не нагріватимуть, помітки зручно робити восковими олівцями, бюкси і тиглі, які нагріватимуть, можна позначити простим олівцем, тиглі, які прожарюють, можна позначити концентрованим розчином  $\text{FeCl}_3$ .

### **2.3. Вагові визначення**

Наводимо загальні правила зважування і поводження з терезами:

– перед зважуванням перевірити зрівноваженість терезів, для чого аретиром обережно включити терези і переконатися, що вони правильно зрівноважені.

– важки класти на шальки терезів і знімати з них тільки пінцетом. Класти важки на праву шальку терезів, а зважуване тіло — на ліву.

– усі операції на терезах (встановлення на них зважуваного тіла, важків, знімання їх з терезів і т. п.) проводити тільки на виключених терезах. Включати терези лише для перевірки рівноваги.

– матеріал, який зважують, треба класти на шальку терезів тільки в тарі (в бюксі, на папері, в пробірці і т. п.), класти його просто на шальку терезів не можна.

– не можна ставити на шальку терезів мокрі, брудні або гарячі предмети. Терези необхідно тримати в чистоті.

– на терезах, як правило, слід тільки зважувати той чи інший матеріал, а не доводити його до потрібної ваги.

У зв'язку з останнім пунктом слід сказати, що, відважуючи потрібну кількість речовини (грунту), студенти при взятті наважки нерідко допускають одну поширену помилку: вони намагаються відважити точно таку кількість речовини, яка зазначена в методиці. Для цього на одну шальку терезів ставлять потрібну кількість важків, а на другу – поступово до потрібної ваги досипають речовину, яку зважують. Такий «метод» взяття наважки неправильний. Слід мати на увазі, що в методиці зазначені тільки приблизні наважки, і якщо за методикою вимагається взяти наважку 3 г, то це означає, що треба взяти наважку приблизно 3 г, тобто 2800-2900 або 2900-3100, або, нарешті, від 3100 до 3200. Тому для взяття наважки в посудину, в якій зважуватимуть речовину, треба взяти приблизну за вагою кількість відважуваного матеріалу. Потім зважуванням точно визначити, яку ж кількість його взято насправді.

#### **2.4. Виготовлення розчинів**

Під час лабораторного практикуму студент часто оперує розчинами різної концентрації і сам готує їх. Тому перед початком практикуму корисно пригадати, як виражають концентрацію розчинів і як їх виготовляють.

*Концентрацією* розчину називають кількість (вагову або об'ємну) розчиненої речовини, що міститься в певній кількості (ваговій або об'ємній) розчину або розчинника. Якщо кількість розчиненої речовини віднесена до певної ваги розчину або розчинника, то концентрація називається *ваговою*, якщо ж вона віднесена до об'єму розчину, то концентрація називається *об'ємною*. Вагова концентрація розчинів виражається у процентах, молярністю або характеризується питомою вагою розчину. Об'ємна концентрація виражається нормальністю або молярністю.



Процентна концентрація розчину виражається у вагових процентах, при цьому вказується кількість грамів розчиненої речовини, що міститься в 100 г розчину. Так, наприклад, 15%-й розчин кухонної солі – це розчин, у 100 г якого міститься 15 г солі і 85 г води.

Для приготування потрібної кількості розчину даної процентної концентрації спочатку слід обчислити вагу розчинюваної речовини, а потім вагу розчинника. Потім взяти обчислену кількість розчинника і розчинити в ньому визначену за обчисленням кількість речовини.

Молярна концентрація виражається кількістю грам-молекул розчиненої речовини в 1 л розчину. Розчин, який містить одну грам-молекулу речовини, називається *одномолярним*, або *молярним* (1 М). Якщо в 1 л розчину міститься менше однієї грам-молекули речовини, то такі розчини називаються розчинами дробової молярної концентрації. Наприклад, якщо в 1 л розчину міститься 0,1 *грам-моль* розчиненої речовини, то розчин називається децимолярним, при вмісті 0,2 *грам-моль* розчиненої речовини – дводецимолярним, при вмісті 0,01 *грам-моль* – сантимольним і т.д.

Для виготовлення розчину потрібної молярності спочатку, встановивши молекулярну вагу розчинюваної речовини, обчислюють кількість речовини, яку треба розчинити. Потім цю кількість відважують на терезах і вміщують у мірну колбу або циліндр потрібного об'єму (наприклад, в літровою циліндр при виготовленні 1 л розчину). Після цього в циліндр наливають трохи води, в якій при збовтуванні розчиняють взятую наважку. Після розчинення речовини в циліндр доливають води до мітки і розчин добре перемішують.

Нормальну концентрацію виражають числом грам-еквівалентів розчиненої речовини, що міститься в 1 л розчину. Розчин, в 1 л якого міститься 1 *г-екв* розчиненої речовини, називається *однормальним*, або *нормальним* (1 н.). Якщо в 1 л розчину міститься менше одного грам-еквівалента розчиненої речовини, то такі розчини називають розчинами дробової нормальної концентрації. Так, якщо в 1 л розчину міститься 0,1 *г-екв* розчиненої речовини, то розчин називається децинормальним (0,1 н.), при вмісті 0,2 *г-екв* —

дводецинормальним, при вмісті 0,01 грам-еквівалента розчиненої речовини – сантиномальним (позначення відповідно – 0,1 н., 0,01 н.) і т.д.

Еквівалент кислоти дорівнює її молекулярній вазі, поділеній на основність. Еквівалент основи дорівнює молекулярній вазі, поділеній на число гідроксильних груп, що містяться в молекулі основи. Еквівалент солі дорівнює молекулярній вазі, поділеній на добуток числа атомів металу на його валентність.

Виготовлення нормальних розчинів проводиться аналогічно до виготовлення молярних розчинів з тією тільки різницею, що при обчисленні ваги розчинюваної речовини треба брати не граммолекулярну вагу, а грам-еквівалент.

У практиці лабораторних робіт розчини нормальних концентрацій застосовуються дуже широко, тому студент повинен бути добре обізнаним з ними.

## **2.5. Фільтрування**

Для того щоб швидко і точно проводити фільтрування, треба знати кілька важливих правил:

1. Склавши і помістивши фільтр у лійку, його треба трохи змочити дистильованою водою і щільно притиснути до стінок лійки, щоб між ними і фільтром не залишилось повітря. Гострий кінець складеного фільтра повинен трохи вдаватися всередину трубки лійки (мал. 2.1).
2. Перед фільтруванням треба дати осадові (грунтові) осісти на дно посудини. Фільтрування почати, ллючи на фільтр розчин, який є над осадом (грунтом), не скаламучуючи останнього. Переносити осад (грунт) на фільтр потрібно тільки під кінець фільтрування.
3. Фільтр під час фільтрування не слід наповнювати до країв. Рідину треба наливати так, щоб її рівень був на 0,5-1,0 см нижче від краю фільтра.
4. Розмір лійки і фільтра повинен відповідати кількості осаду. Осад після його перенесення на фільтр повинен займати не більше половини об'єму фільтра.

5. Для фільтрування треба правильно добирати фільтри щодо щільності. Щільність фільтра умовно позначають кольором стрічки, якою склеєна його упаковка. Найщільнішими фільтрами з найменшими порами є фільтри з синьою стрічкою на упаковці, або, як кажуть, фільтри синьої стрічки; менш щільні фільтри – з білою стрічкою і, нарешті, найменш щільними (дірчастими) фільтрами з найбільшим діаметром пор є фільтри з червоною стрічкою.

Фільтри з червоною стрічкою, як найбільш дірчасті, є найбільш швидко фільтруючими. Але вони здатні затримати тільки крупно-часточкові осади. Осади дрібночасточкові слід відокремлювати з допомогою фільтра з синьою стрічкою. Але цей фільтр фільтрує значно повільніше.

6. Якщо осад проходить крізь фільтр (часто, наприклад, проходять крізь фільтр тонкі колоїдні частинки ґрунту), то його треба перенести весь на фільтр, потім під лійку поставити інший стакан і перефільтрувати розчин і осад (ґрунт) заново крізь попередній фільтр. При цьому осад заб'є пори фільтра і більше не проходитиме крізь нього.

## РОЗДІЛ 3. ЗМІСТ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

### 3.1 ОСНОВИ ТЕОРІЇ УТВОРЕННЯ ҐРУНТУ. БУДОВА, СКЛАД ҐРУНТУ

#### 3.1.1. Лабораторна робота № 1, 2

**Тема:** *Основні морфологічні ознаки ґрунту: забарвлення, гранулометричний склад, новоутворення та включення*

**Мета:** сформувати понятійний апарат по даній темі. Ознайомитися з морфологічними ознаками ґрунту. Навчитися визначати колір ґрунту, встановити зв'язок між кольором ґрунту, хімічним, механічним складом, фізичним станом та ступенем зволоженості. Набути навички визначення новоутворень за формою. Опанувати методику визначення механічного складу ґрунту в польових та лабораторних умовах.

#### Теоретична частина

1. Забарвлення ґрунту.
2. Новоутворення і включення в ґрунтах.
3. Механічні елементи ґрунту та їх класифікація.
4. Класифікація ґрунтів за механічним складом.

**Забарвлення ґрунту.** Забарвлення горизонтів ґрунту важлива морфологічна ознака, яка залежить від фізичних властивостей і хімічного складу. Недаремно багато типів ґрунтів названо за їх забарвленням. Забарвлення ґрунту – перша морфологічна ознака, за якою виділяють генетичні горизонти. Всі зміни забарвлення відбивають зміни властивостей окремих горизонтів профілю ґрунту. Отже, за забарвленням можна характеризувати як профіль ґрунту в цілому, так і окремі його горизонти. Забарвлення ґрунту частково успадковується від забарвлення ґрунтоутворюючої породи, інколи набувається в процесі ґрунтоутворення.

Розрізняють таке забарвлення ґрунту:

1. Чорне забарвлення ґрунту зумовлене, як правило, накопиченням гумусу, зокрема, гумінових кислот. Фульвокислоти надають ґрунтам світлого забарвлення. Крім гумусу чорного забарвлення ґрунтам надають деякі хімічні сполуки: оксид марганцю, деревне вугілля, залізний монтморилоніт, магнетит та ін;
2. Біле забарвлення ґрунту залежить від наявності кварцу, каолініту, вапна, водорозчинних солей, вівіаніту, гіпсу тощо;
3. Червоне і жовте забарвлення зумовлюють оксиди заліза; червоне – негідратований гематит і тур'їт; жовте – гідратований лимоніт;
4. Буре забарвлення характерне для ґрунтів з високим вмістом іліту, слюди та суміші різних оксидів заліза. Це забарвлення властиве більшості глинистих мінералів. Крім того, буре забарвлення формується в результаті змішування чорного, червоного, білого і жовтого кольорів;
5. Синє забарвлення мають глейові горизонти, які містять вівіаніт (болотні ґрунти північних регіонів), інші ґрунти мають забарвлення похідне від синього – сизе різних відтінків. Воно зумовлене наявністю оксиду заліза (II).
6. Пурпурове забарвлення вказує на високий вміст оксидів марганцю. Трапляється дуже рідко;
7. Оливкове (зелене) забарвлення характерне для ґрунтів з надмірним зволоженням, які містять зеленуваті глинисті мінерали з увібраним залізом.

Зазначені забарвлення в чистому вигляді в ґрунтах існують рідко. Частіше вони зміщуються і утворюють перехідні кольори, що свідчить про змішаний склад ґрунтової маси.

**Новоутворення і включення в ґрунтах.** У процесі ґрунтоутворення в ґрунтовому профілі з'являються специфічні вторинні мінерали, які прийнято називати *новоутвореннями* - це скупчення, які чітко відрізняються від оточуючого їх ґрунтового матеріалу. Вони формуються всередині ґрунтових агрегатів, на їх поверхні та між ними в порах і тріщинах ґрунту. Новоутворення класифікують за складом, формою і походженням. За походженням бувають

хімічні і біологічні. За формою В.А. Ковда виділяє: присипки, нальоти, вицвіти, псевдоміцелій, плями, прожилки, трубочки, конкреції, стяжіння, плитки, горизонти цементації. За хімічним складом новоутворення дуже різноманітні.

*Новоутворення заліза і марганцю* характерні для ґрунтів тайгово-лісової зони. В їх утворенні беруть участь живі організми (вищі рослини і мікроорганізми) та фульвокислоти. В зв'язку з цим в ґрунтах поширені гумусно-залізисті та гумусно-марганцеві новоутворення. Типовими формами залізистих є ортштейни (округлі стяжіння), конкреції, трубчасті стяжіння, прожилки, плями. Марганцеві, мають вигляд чорних плям або дрібних конкрецій. Вони трапляється в гідроморфних ґрунтах інших зон.

*Новоутворення кремнезему* трапляється в ґрунтах як аридних, так і гумідних ландшафтів. Вони є в тундрових, підзолистих, сірих лісових і опідзолених чорноземах у вигляді білястої дрібнокристалічної або аморфної присипки.

*Карбонатні новоутворення* – найпоширеніші новоутворення в ґрунтах різних природних зон. Особливо їх багато в ґрунтах, сформованих на лесах та лесовидних породах. В чорноземах України вони трапляються в різноманітних формах: білозірка (пухкі скопичення), журавчики, дутики, погремки (тверді стяжіння), псевдоміцелій тощо. В основному вони характерні для ґрунтів лісостепу, степу, сухих саван, напівпустинь і пустинь.

*Гіпсові новоутворення* – характерні для ґрунтів посушливих і пустинних територій. Специфічними формами їх є крупні кристалічні утворення у вигляді поодиноких кристалів, двійників, «ластів'яного хвоста», «гіпсових роз», друз тощо. Вони накопичуються в нижніх горизонтах сухостепових ґрунтів (південні чорноземи, солончаки, солонці). Основною умовою акумуляції гіпсу в ґрунтах є інтенсивне випаровування ґрунтових вод.

Отже, конкретні новоутворення приурочені до певних типів ґрунтів. Вони є індикаторами певних типів ґрунтоутворення.

*Включеннями* - називають органічні рештки або мінеральні тіла, які не пов'язані безпосередньо з ґрунтом і ґрунтоутворенням. До включень

В.А. Ковда (1973) відносить уламки гірських порід, панцирі молюсків, рештки коренів і стовбурів дерев, кістки тварин, сліди минулих культур (антропогенні включення). Включення дають змогу розшифрувати генезис ґрунтоутворюючих порід і тих умов, в яких починалося і відбувалося ґрунтоутворення. Наприклад, черепашки прісноводних молюсків, які зустрічаються в ґрунтах Нижнього Поволжя, свідчать про те, що тут в минулому існували прісні озера і болота. Наявність валунів вказує на льодовикове походження ґрунтоутворюючої породи.

**Механічні елементи ґрунту та їх класифікація.** Тверда фаза ґрунту складається з часток різної величини. Одночасно в ґрунтах містяться мінеральні, органічні і органо-мінеральні частки. Це уламки гірських порід (продукти вивітрювання), мінерали вторинного походження, колоїди гумусних речовин, продукти взаємодії органічних і мінеральних речовин. Механічні частки приблизно однакового розміру об'єднують у фракції.

В ґрунтознавстві відомо кілька класифікацій механічних елементів. Проте загально визнаною є класифікація М.А. Качинського (табл. 1.), яку широко використовують у навчальній і науковій літературі.

Таблиця 1.

Класифікація механічних елементів ґрунтоутворюючих порід і ґрунтів  
(за М.А. Качинським)

Фракція	Розмір фракції, мм	Фракція	Розмір фракції, мм
Каміння	3	середній	0,01-0,005
		дрібний	0,005-0,001
Гравій	3-1	Мул: грубий	0,001-0,0005
Пісок: крупний	1-0,5	тонкий	0,0005-0,0001
середній	0,5-0,25	Колоїди	<0,0001
дрібний	0,25-0,05	Фізична глина	<0,01
Пил: крупний	0,05-0,01	Фізичний пісок	>0,01

**Класифікація ґрунтів за механічним складом.** Під механічним складом ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід розуміють відносний вміст фракцій механічних елементів. В основу класифікації ґрунтів за механічним складом покладено співвідношення фізичного піску і фізичної глини. Найдосконалішою

в наш час є класифікація М.А. Качинського (табл. 2.). Згідно з даною класифікацією ґрунт має основну назву за вмістом фізичного піску і фізичної глини і додаткову за вмістом фракції, що переважає: гравелистої (3-1 мм), піщаної (1-0,05 мм), крупнопилюватої (0,05-0,01 мм), пилюватої (0,01-0,001 мм) і мулуватої (<0,001 мм). Наприклад, дерново-середньопідзолистий ґрунт на морені містить фізичної глини 24,0%, піску 42,6%, крупного піску 33,4%, середнього піску – 6,57% і дрібного – 9,6%. Основною назвою механічного складу даного ґрунту буде легкосуглинковий, додатковою – крупнопилювато-піщаний.

Таблиця 2.

Класифікація ґрунтів і порід за механічним складом  
(за М.А. Качинським)

Різновидність ґрунту за механічним складом	Вміст фізичної глини (<0,01 мм), %			Вміст фізичного піску (>0,01 мм), %		
	Ґрунти					
	підзолисті	степові чорноземи, жовтоземи	солонці і сильно солонцюваті	підзолисті	степові чорноземи, жовтоземи	солонці і сильно солонцюваті
Піщаний	0-10	0-10	0-10	100-90	100-90	100-90
Супіщаний	10-20	10-20	10-15	90-80	90-80	90-85
Суглинковий	20-50	20-60	15-40	85-50	80-40	85-60
Глинистий	50-80	60-85	40-65	50-20	40-15	60-35

#### Питання для аудиторного оцінювання:

1. Охарактеризуйте ґрунтознавство як науку, його основні положення.
2. Розкрийте історію розвитку ґрунтознавства та дайте коротку характеристику основних етапів розвитку ґрунтознавства.
3. Обґрунтуйте зв'язок ґрунтознавства з іншими науками і назвіть основні розділи ґрунтознавства.
4. Зробіть порівняльну характеристику основних методів вивчення ґрунту.
5. Вкажіть місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини.
6. Охарактеризуйте поняття ґрунт та його походження.
7. Наведіть приклади включень у ґрунті.
8. Дайте характеристику фазового складу ґрунту.



9. Оцініть поняття "морфологічна будова ґрунту". Основні поняття ґрунтової морфології.
10. Оцініть забарвлення як важливу морфологічну ознаку ґрунту.
11. Визначте поняття "гранулометричний склад ґрунтів", принципи класифікації ґрунтів за гранулометричним складом.
12. Оцініть новоутворення та включення, як важливу морфологічну ознаку ґрунту.
13. Як впливає гранулометричний склад ґрунтів на їх властивості.
14. Порівняйте різні види вивітрювання гірських порід.
15. Опишіть загальні фізичні властивості твердої фази ґрунтів.

### **Практична частина**

**Завдання № 1.** Визначити забарвлення ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* набір зразків ґрунту, взятих з різних ґрунтів і горизонтів, вода, піпетка, фарфорова чашка.

*Вступні пояснення.* При визначенні забарвлення ґрунту слід насамперед встановити основний колір ґрунту, а вже після цього давати визначення його відтінку і насиченості. Наприклад, темно-сірий з коричневим відтінком, жовтувато-бурий із слабким жовтим відтінком і жовто-бурий, якщо він сильніший, і т.п. Слід пам'ятати, що в ґрунтознавстві на останнє місце у визначенні прийнято ставити переважаючий показник. Так, наприклад, якщо ми пишемо жовто-бурий, то це означає, що основний тон горизонту бурий, і, навпаки, якщо переважає жовтий колір, то ми повинні написати буро-жовтий. Точно визначити забарвлення важко, бо воно дуже суб'єктивне. Однак правильне визначення основного тону цілком можливе, і саме до цього треба прагнути.

Часто забарвлення ґрунту буває неоднорідним. У цьому випадку в опису зазначається його неоднорідність і в чому вона проявляється. Наприклад: «Забарвлення неоднорідне, по загальному сизому фону добре помітні іржаві прожилки і плями»; або: «Забарвлення неоднорідне, темно-бурі плями

суглинистої маси чергуються з світло-жовтими ділянками піску». Неоднорідність забарвлення ґрунту звичайно зв'язана або з наявністю в ґрунті яких-небудь локальних утворень (наприклад, білястих вицвітів карбонатів, іржавих плям заліза і т.п.), або з різницею механічного складу окремих його ділянок, або з діяльністю землерийних тварин та ін.

Дуже важливо знати, що насиченість, інтенсивність забарвлення ґрунту багато в чому залежить від його вологості. У вологих ґрунтах забарвлення, як правило, темніше, окремі його тони змінюються. Нерідко навіть основний тон ґрунту може зазнати значних змін при його висиханні. Тому, описуючи забарвлення, обов'язково треба зазначити, при якій вологості воно описане. А в лабораторії описують найчастіше сухий ґрунт. Тому бажано після визначення забарвлення зразка невелику його частину змочити і простежити за зміною його забарвлення.

На закінчення опису забарвлення треба дати його хімічний аналіз. Користуючись схемою С.О. Захарова (рис. 1.), визначають можливі переважаючі в ґрунті сполуки, які надають йому даного забарвлення.

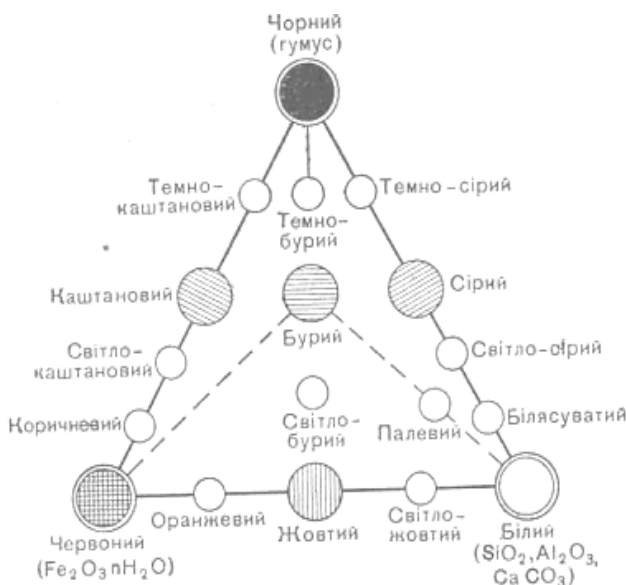


Рис. 1. Схема С.О. Захарова, що відображає зв'язок забарвлення з вмістом хімічних сполук у ґрунті.

При цьому треба пам'ятати, що однакове забарвлення може викликатися різними сполуками і таке визначення може в ряді випадків мати тільки приблизний характер.

### Хід роботи

1. Старанно оглянути зразок ґрунту, визначити тип ґрунту та горизонт.
2. Визначити забарвлення ґрунту.
3. За допомогою піпетки зволожити невелику частину зразка в фарфоровій чашці (не допускаючи повного розмокання ґрунту).
4. Визначити забарвлення зволоженого ґрунту.
5. Проаналізувати хімічний склад за забарвленням ґрунту. Дані оформити у вигляді таблиці.

### Форма запису результатів

Назва ґрунту та горизонту звідки взятий зразок	Забарвлення сухого ґрунту	Забарвлення вологого ґрунту	Хімічні сполуки, які можуть викликати дане забарвлення

**Завдання № 2.** Вивчення ґрунтових новоутворень та включень.

*Матеріали та обладнання:* набір новоутворень, ґрунтові включення, лупа, піпетка, 10%-й розчин НС1.

*Вступні пояснення.* Для ґрунтів України типова наявність різних білих вицвітів і плям новоутворень легко розчинних солей, особливо типові новоутворення вуглекислого вапна для чорноземних і каштанових ґрунтів. Форми цих новоутворень дуже різноманітні, причому звичайно спостерігається цілком певна приуроченість їх до певних типів і підтипів ґрунтів. В опідзолених чорноземах зустрічаються так звані журавчики – тверді, округлі конкреції різної форми. Типові журавчики являють собою суцільні вапнякові конкреції. Якщо вони всередині порожні, то їх називають дутиками або брязкальцями. В останньому в порожнині знаходяться дрібні тверді частинки, які при струшуванні бряжчать.



Рис.2. Журавчики.

У типових чорноземах у нижній частині перехідного горизонту і в материнській породі міститься велика кількість так званого псевдоміцелію — це відносно пухкі карбонатні нитки, які зовнішнім виглядом нагадують грибницю (міцелій) гриба, чому їх і назвали псевдоміцелієм, або несправжньою грибницею. Слід мати на увазі, що псевдоміцелій може бути утворений не тільки карбонатами, а й гіпсом. Карбонатний псевдоміцелій легко визначити за його закипанням від соляної кислоти, крім того, він пухкіший, ніж гіпсовий.

У звичайних і особливо південних чорноземах поширена білозірка, яка зустрічається у каштанових ґрунтах. Білозірка — це компактні ущільнені плями вапна, які дійсно нагадують зорі на загальному ґрунтовому фоні.

У піщаних підзолистих ґрунтах Полісся часто можна зустріти буро-іржаві смуги або ущільнені прошарки (табл. 3).

Це так звані *псевдофібри* або *ортзанди*. Ортзанди — це залізисто-марганцеві утворення. Вони, чергуючись з світлими ділянками пухкого піску, надають профілю ґрунту характерної «зебрості» (смугастості). (рис. 3.)

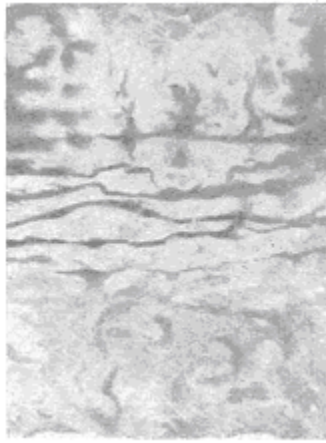


Рис. 3. Ортзанди в піщаному підзолистому ґрунті.

Нажаль, по коробочних зразках повного уявлення про них скласти майже неможливо, бо при взятті зразків вони звичайно руйнуються.

Крім новоутворень хімічної природи, в ґрунті зустрічаються біологічні новоутворення. До новоутворень рослинного походження належать різні скупчення плям перегною, «відбитки коріння», які утворюються відкладеним перегноем на місці кореня, що розклався, і т.п. Дуже часто в ґрунті зустрічаються новоутворення тваринного походження. Це заповнені ґрунтом ходи різних землерійів: мишей, ховрахів, кротів (незалежно від того, яка тварина їх зробила, вони називаються *кротовинами*), різні червоточини, копроліти — екскременти черв'яків і т. п.

Кротовини (рис. 4) є утвореннями надзвичайно типовими для чорноземів.

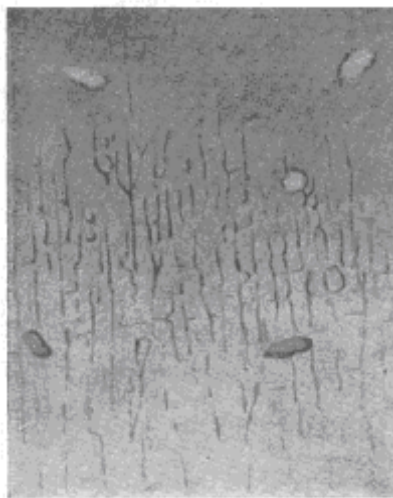


Рис. 4. Кротовини в чорноземі.

Кротовина може мати різну форму і зустрічатися як у перегнійних горизонтах, так і в материнській породі. Коли кротовина залишена тваринами, які йшли по ґрунту вниз, її звичайно видно у вигляді світлої плями на більш темному фоні. І, навпаки, коли землерий ішов угору, кротовину видно у вигляді темної плями на світлішому фоні.

Різні типи новоутворень хімічної природи наведені в таблицю, якою слід користуватися при їх опису.

Таблиця

Класифікація ґрунтових новоутворень (за С.О. Захаровим)

Хімічний склад / Форма	Нальоти і вицвіти	Примазки, потьоки і кірочки	Прожилки, трубочки і т.д.	Конкреції або стяжіння	Прошарки
Легкорозчинні солі: солоні NaCl, CaCl <sub>2</sub> і MgCl <sub>2</sub> , гіркі – Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Світлі і білясті нальоти і вицвіти легкорозчинних солей	Світлі примазки легкорозчинних солей, тонкі кірочки Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Білі прожилки легкорозчинних солей і псевдоміцелій глауберової солі	Білі цяточки легкорозчинних солей	
Гіпс – CaSO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O	Світлі нальоти і вицвіти гіпсу, «гіпсовий рушник»	Білі примазки кірочки і «борідки» гіпсу	Білі прожилки кристалічного гіпсу і псевдоміцелій	«Земляні серця» і «ластівчині хвости» – двійники гіпсу	Прошарки «гажі»
Вуглекисле вапно – CaCO <sub>3</sub>	Нальоти («сивинка» і вицвіти вапна «цвіль»), а також «дендрити» люблініту і т.п.	Світлі примазки, плями, кірочки і борідки вапна	Псевдоміцелій і прожилки кристалічного або борошнистого вапна	Вапнисті білозірки, журавчики, дутики, брязкальця, жовна	Прошарки лугового вапна і гардпен
Полуторні окисли – Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> і Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; марганцю і фосфорної кислоти MnO <sub>2</sub> ; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Вохристі плівки і вицвіти	Іржаві вохристі плями, примазки, потьоки, язички, розводи, дендрити і чорні плями MnO <sub>2</sub>	Іржавий псевдоміцелій, бурі трубочки, бурі іржаві прожилки	Темно-бурі рядкові зерна, боровинки і «зірки»	«Залізняк», «рудяк», ортштейн і прошарки бобової руди гориз. І кос. Ортзанди
Сполуки закису заліза – FeO	Сизуваті плівки	Голубуваті плями, язички і розводи		Білі, що синіють на повітрі скупчення FeO	
Кременева кислота – SiO <sub>2</sub>	Кремениста сива «присипка»	Білі і білясті плями і язички	Білясті прожилки		
Перегнійні речовини		Бурі глясuvatі плями, темно-бурі потьоки, язички і тонкі кірочки	Буро-чорна інкрустація на поверхні структурних окремоностей	Бурі рудякові зерна	Перегнійні рештки ортзанду

Хід роботи

1. Ознайомитися з колекцією новоутворень, замалювати в зошиті.
2. Описати основні типи новоутворень. Користуючись таблицею описати хімічну природу.

3. Ознайомитися з колекцією включень, зробити їх опис.

**Завдання № 3.** Визначення гранулометричного (механічного) складу ґрунту в польових умовах.

*Матеріали та обладнання:* вода, піпетка, ніж або шпатель, скло розміром 10 x 10 см, набір зразків ґрунтів різного механічного складу.

### **Хід роботи**

1. Взяти невелику кількість ґрунту (3-5 г) з описуваного зразка без зважування.
2. Ножем або шпателем старанно розтерти ґрунт на склі до порошкоподібного стану, одночасно вибираючи з ґрунту корінці, дрібні камінці та інші включення.
3. Водою з піпетки потроху зволожити ґрунт до тістоподібного стану, добре перемішуючи його ножем (шпателем). Перемішувати старанно.
4. Із зволоженого ґрунту («тіста») скачати шнур товщиною близько 5 мм і згорнути його в кільце діаметром близько 3 см.
5. Визначити механічний склад ґрунту, користуючись такими ознаками: якщо ґрунт у шнур не скачується, то він піщаного механічного складу; якщо ґрунт нестійко скачується в шнур, який тут же, в процесі самого скачування, розпадається, то ґрунт супіщаний; якщо ґрунт скачується в шнур, а шнур при згортанні — в кільце:
  - а) розпадається на окремі часточки («ковбаски») на самому початку згортання — ґрунт легко-суглинистий;
  - б) глибоко тріскається і розпадається – ґрунт середньо-суглинистий;
  - в) тріскається тільки по поверхні – ґрунт важко-суглинистий;
  - г) зовсім не тріскається – ґрунт глинистий.

Існують і інші методи найпростішого визначення механічного складу ґрунту, які ґрунтуються на простому промацуванні його в сухому стані, але всі

вони потребують для правильного визначення навичок і не мають об'єктивних показників для класифікації ґрунту.

**Завдання № 4.** Визначення гранулометричного (механічного) складу ґрунту лабораторним методом.

*Матеріали та обладнання:* тигель, пробірка, фарфорова чашка, дистильована або кип'ячена вода, муфельна піч (можна використати газовий пальник, примус і т.п.), аптечні терези і важки.

*Вступні пояснення.* Визначення механічного складу ґрунту відмулюванням глинистих частинок у пробірці є орієнтовним. Але через те, що цей аналіз дуже простий і для його проведення не потрібне спеціальне приладдя, його можна широко використати в умовах школи.

#### **Хід роботи**

1. У тигель взяти близько 8 г ґрунту і прожарити його в муфельній печі або на пальнику з півгодини (до повного спалювання перегною).
2. Охолодити ґрунт і взяти з нього наважку (5-6 г) з точністю до 0,1 г.
3. Висипати відважений ґрунт у пробірку (перенести ґрунт обережно, не розсипаючи!).
4. Налити в пробірку дистильованої або добре прокип'яченої води (звичайна вода при високій її мінералізації може викликати коагуляцію колоїдів ґрунту).
5. Старанно збовтати ґрунт з водою і дати суспензії відстоятися. Довести рівень води в пробірці до 6 см над рівнем осілого ґрунту і позначити його на стінці пробірки.
6. Старанно збовтати ґрунт і дати суспензії протягом 5 хв відстоятися (за цей час частинки діаметром 0,01 мм і більші пройдуть шлях завдовжки 6 см і осядуть).
7. Злити воду із завислими в ній частинками (тобто частинками з діаметром, меншим 0,01 мм).



8. Довести рівень води в пробірці до позначки на її стінці (6 см над рівнем ґрунту).
9. Повторити операції 6 і 7.
10. Знову злити воду з суспензованими частинками і продовжувати відмулювання частинок фізичної глини так, як це описано в пунктах 6, 7 і 8, до того моменту, поки, після п'ятихвилинного відстоювання, вода над осілим ґрунтом буде прозорою (закінчиться відокремлення від ґрунту частинок з діаметром, меншим 0,01 мм).
11. Перенести частинки, що залишилися в пробірці, у заздалегідь зважену чашку, змиваючи їх з пробірки водою.
12. Нагріваючи чашку, випарити надлишок води і старанно висушити осад.
13. Зважити чашку з осадом, відняти від цієї ваги вагу чашки, визначивши вагу частинок фізичного піску, що міститься у зразку, який аналізується.
14. Відняти від вихідної наважки вагу піщаних частинок, щоб дістати вагу злитих з водою глинистих частинок.
15. Обчислити процентний вміст у ґрунті піщаних і глинистих частинок. Обчислення провести за формулою:

$$x = \frac{a * 100}{e}, \text{ де}$$

$a$  – вага частинок;

$e$  – наважка;

$x$  – процентний вміст частинок у ґрунті

16. Визначити механічний склад ґрунту, користуючись табл. 2.

Так, наприклад, було встановлено, що в проаналізованому зразку дерново-підзолистого ґрунту вміст глинистих частинок становить 37,4%, а піщаних — 62,6%. Очевидно, що ґрунт буде середньо-суглинистим.

#### Форма запису результатів

Наважка, г	Вага порожньої чашки, г	Вага чашки з частинками фізичного піску, г	Вага частинок фізичної глини, г	Вміст частинок у %	
				Фізичної глини	Фізичного піску

## Лабораторна робота № 3, 4

**Тема: Структура та водоміцність структурних агрегатів.  
Морфологічний опис ґрунту.**

**Мета:** розкрити особливості будови ґрунту. Вивчити поняття: фазовий склад, структура, ґрунтовий профіль та генетичні горизонти. З'ясувати агрономічне значення структури ґрунту. Навчитися визначати структуру та структурних агрегатів. Опанувати методику морфологічного опису ґрунту за монолітом.

### Теоретична частина

1. Фазовий склад ґрунту.
2. Структура ґрунту.
3. Ґрунтовий профіль і генетичні горизонти.

**Фазовий склад ґрунту.** Ґрунт – багатофазне природне утворення. До його складу входять такі фізичні фази: тверда, рідка, газова і жива речовина організмів, які населяють ґрунт.

*Тверда фаза ґрунту* формується в процесі ґрунтоутворення з материнської породи і відмерлих решток організмів. До її складу входять уламки первинних і вторинних мінералів, гірських порід, рослинних решток, гумусових речовин тощо. Отже, ґрунт – багатокомпонентна органо-мінеральна система. Показниками, які характеризують ґрунт, є механічний, хімічний і мінералогічний склад, структура, пористість і будова.

*Рідка фаза ґрунту* (ґрунтовий розчин) – волога ґрунту з розчиненими мінеральними і органічними сполуками. Це динамічна фаза, яка має дуже важливе значення для ґрунтоутворення. Під її впливом відбуваються майже всі елементарні ґрунтові процеси. Г.М. Висоцький назвав ґрунтовий розчин «кров'ю землі».

*Газова фаза ґрунту* – ґрунтове повітря, яке заповнює пори ґрунту. У зв'язку з біологічними процесами склад ґрунтового повітря відрізняється від атмосферного. Рідка і газова фази ґрунту є антагоністами і тому перебувають у динамічній рівновазі.

*Жива фаза ґрунту* – сукупність організмів, які населяють ґрунт і беруть безпосередню участь у ґрунтоутворенні.

Завдяки тісному взаємозв'язку між фазами, ґрунт функціонує як єдина система.

***ґрунтовий профіль і генетичні горизонти.*** Поняття про ґрунтовий профіль і профільний метод вивчення ґрунтів в науку увів В.В. Докучаєв в кінці минулого століття. Основними складовими частинами профілю є генетичні горизонти. В сучасному ґрунтознавстві під *генетичним горизонтом розуміють однорідні шари ґрунту, з яких складається ґрунтовий профіль і які різняться між собою за морфологічними ознаками, складом і властивостями. Сукупність генетичних горизонтів називають ґрунтовим профілем.* Для кожного природного типу ґрунтоутворення характерна своя сукупність горизонтів. Всі горизонти в профілі взаємно пов'язані і взаємно зумовлені. Вони формуються в процесі генезису ґрунту з материнської породи одночасно як єдине ціле.

В.В. Докучаєв виділив в ґрунті всього три генетичних горизонти і позначив їх першими літерами латинського алфавіту *A, B, C*, (*A* – перегнійно-акумулятивний, *B* – перехідний, *C* – материнська порода). З накопиченням знань про ґрунти ця номенклатура горизонтів стала недостатньою. Над її доповненням і удосконаленням працювали Г.М. Висоцький, К.Д. Глінка, С.О. Захаров, Д.Г. Віленський, Б.Б. Полинов та ін. О.Н. Соколовський (1936) запропонував принципово нову систему індексів, яка з успіхом використовують в Україні. На жаль, до сьогоднішнього дня у ґрунтознавстві різних наукових шкіл немає єдиного підходу до діагностики і символіки різних ґрунтових горизонтів. Далі наведено індексацію генетичних горизонтів, запропоновану Б.Г. Розановим (1983), який сподівається, що ця система стане загально визнаною і буде узаконена, як стандартна (табл. 4).

Таблиця 4.

## Система індексів генетичних горизонтів ґрунту

Назва	Індекси горизонтів			Коротка характеристика
	За системою В.В. Докучаєва	За системою О.Н. Соколовського	За системою Б.Г. Розанова	
Торф'яний	<i>Am</i>	<i>T</i>	<i>T</i>	Формується на поверхні в умовах постійного надмірного зволоження
Торф'яний мінералізований	<i>Am</i>	<i>TC</i>	<i>TA</i>	Орний торф'яний горизонт, змінений осушенням і обробітком
Лісова підстилка або степова повсть	<i>Ao</i>	<i>Ho, Hl, Hc</i>	<i>O</i>	Шар відмерлих органічних решток рослин і тварин
Дерновий	<i>Ad</i>	<i>Hd</i>	<i>Ad</i>	Формується під трав'янистою рослинністю, половину і більше об'єму становлять коріння рослин
Перегнійний або торфово-перегнійний	<i>A</i>	<i>TH</i>	<i>AT</i>	Гумусно-аккумулятивний, вміст органічної речовини 15-35%, мулуватий, чорний, постійно або періодично насичений водою
Гумусний	<i>A; Al</i>	<i>H</i>	<i>A</i>	Гумусно-аккумулятивний горизонт з вмістом органічних речовин до 15%
Орний	<i>A орн</i>	<i>H орн</i>	<i>A орн</i>	Поверхневий гумусний горизонт, змінений обробітком
Ілювіальний	<i>A2</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	Освітлений, білястий, розташований під гумусним горизонтом (підзолистий, осолоділий та ін.)
Ілювіальний (перехідний)	<i>B (B1, B2, B3)</i>	<i>I</i>	<i>B</i>	Глинисто-ілювіальний (Bt), залізисто-ілювіальний (Bf), гумусо-ілювіальний (Bh), сольовий (Bsa), гіпсовий (Bcs), та ін.
Глейовий	<i>G</i>	<i>Gl</i>	<i>G</i>	Формується в умовах постійного надмірного зволоження, має сизе або оливкове

				забарвлення, іноді з іржавими плямами
Солонцевий	<i>Bl</i>	<i>Sl</i>	<i>Bna</i>	Характерний для солонців, має високий вміст обмінного Na <sup>+</sup>
Карбонатний	<i>Bk</i>	<i>Шк, Pk</i>	<i>Bca</i>	
Материнська порода	<i>C</i>	<i>P</i>	<i>C</i>	
Підстиляюча порода	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>D</i>	

Крім головних символів у всіх системах індексації використовується додаткова символіка, яка розкриває специфіку тих чи інших горизонтів. Так, в системі О.Н. Соколовського перехідні горизонти позначають мішаними символами, які складаються з символів основних горизонтів. Наприклад *He* – гумусно-елювіальний, *Ih* – ілювіально-гумусний, *Egl* – елювіально-глейовий, *Pk* – карбонатна материнська порода та ін.

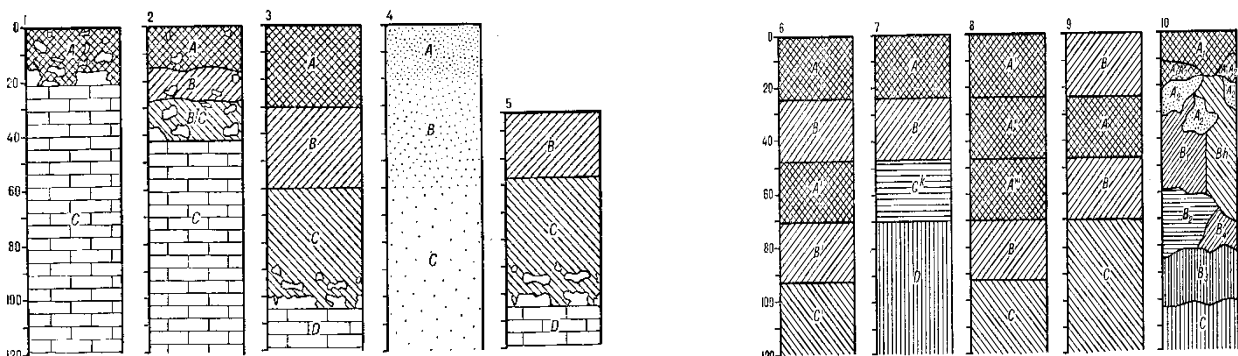


Рис.5 Типи будови ґрунтових профілів (за Б.Г. Розановим. 1983):

- 1 – примітивний; 2 – неповнорозвинений; 3 – нормальний;  
4 – слабкодиференційований; 5 – порушений (еродований); 6 – реліктовий;  
7 – багаточленний; 8 – поліциклічний; 9 – порушений (перевернутий);  
10 – мозаїчний (строкатий).

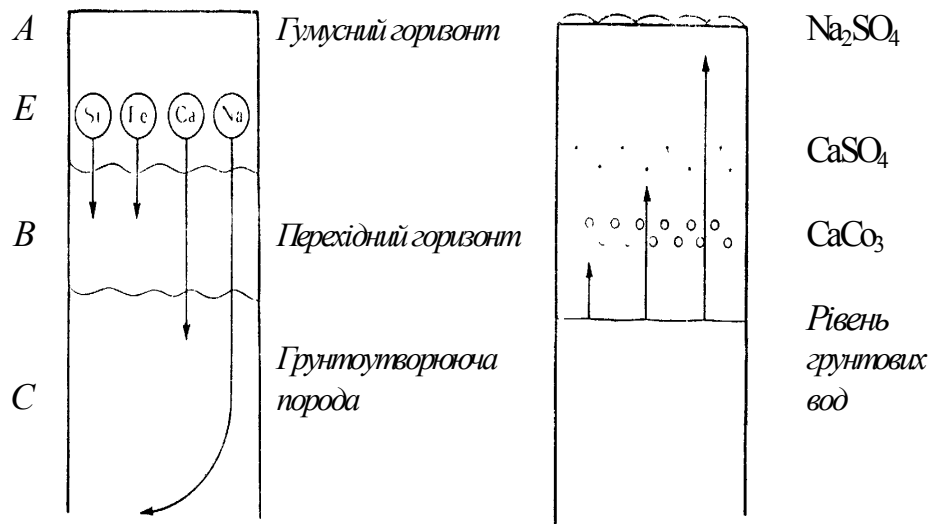


Рис. 6 Схема формування (будови) профілю автоморфних (1) і гідроморфних ґрунтів (2).

За характером співвідношення генетичних горизонтів всі ґрунтові профілі поділяють на дві великі групи: прості і складні. В межах кожної групи виділяють кілька типів ґрунтових профілів (рис. 5).

До групи *простих профілів* належать ґрунти з примітивним, неповнорозвиненим, нормальним, слабо диференційованим і еродованим профілями.

До групи *складних профілів* належать профілі реліктового, багаточленного, поліциклічного, перевернутого глибоким обробіткою, строкатого (мозаїчного ґрунтів). Переважна кількість сучасних зональних і інтрозональних ґрунтів мають нормальний тип будови профілю.

Залежно від ландшафтно-геохімічних умов формування ґрунти поділяють на дві групи: автоморфні і гідроморфні (рис. 6).

*Автоморфні ґрунти* формуються на добре дренованих вододілах під впливом низхідного руху атмосферних опадів, які зумовлюють рух хімічних елементів зверху донизу.

*Гідроморфні ґрунти* формуються в умовах близького залягання ґрунтових вод. У цьому разі ґрунтоутворення відбувається під впливом висхідного руху води, яка періодично або постійно збагачує ґрунт хімічними сполуками і таким чином формується хімічний склад ґрунту.

**Структура ґрунту.** Механічні частки ґрунту перебувають в роздільному (вільному) стані або об'єднуються в структурні агрегати різного розміру і форми. Здатність ґрунтової маси об'єднуватись у структурні агрегати називається *агрегацією*, а здатність ґрунту розпадатися на агрегати називають *структурністю*. *Структура ґрунту* – це сукупність агрегатів різної величини, форми, пористості, механічної міцності і водоміцності, які характерні для кожного ґрунту і кожного горизонту.

Для морфології ґрунтів велике значення має класифікація структурних агрегатів. Над цим питанням працювали С.О. Захаров і С.О. Монін. Класифікація структурних агрегатів в сучасному вигляді представлена в табл. 5, а їх зовнішній вигляд на рис. 7.

Форма і розмір структурних агрегатів є діагностичною ознакою того чи іншого ґрунту або окремого горизонту. Структурні агрегати ґрунту формуються під впливом ряду факторів: періодичного намокання і висихання, замерзання і відтаювання ґрунтової маси, коагуляції, надходження гумусу тощо. Основною умовою цього процесу є наявність тонкодисперсних часток і двовалентних катіонів, як коагуляторів. Коагуляція ґрунтових колоїдів зумовлює укрупнення часток ґрунту, формування структурних агрегатів. Важливою умовою структуроутворення є наявність гумусних речовин зокрема, гумінових кислот, які склеюють, зцементовують механічні частки ґрунту. При відсутності хоча б одного з трьох компонентів структурні агрегати можуть утворитися, але вони будуть неміцними.

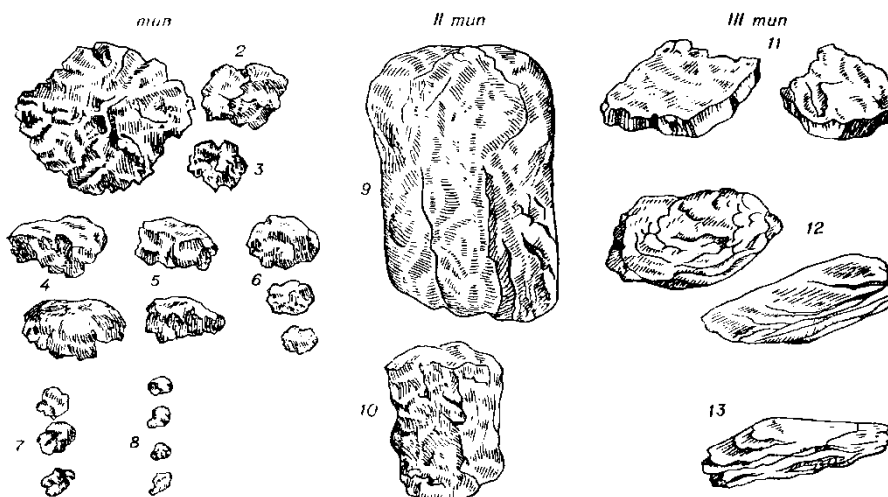


Рис. 7 Найголовніші види структури ґрунту (за С.О. Захаровим):

I тип: 1 – крупногрудкувата; 2 – середньогрудкувата; 3 – дрібногрудкувата; 4 – крупногоріхувата;

5 – горіхувата; 6 – дрібногоріхувата; 7 – крупнозерниста; 8 – зерниста;

II тип: 9 – стовпчата; 10 – призматична:

III тип: 11 – сланцювата; 12 – пластинчата; 13 – листувата.

Таблиця 5

Класифікація структурних агрегатів (за С.О. Захаровим, 1931)

Рід	Вид	Розмір, мм
<b>Тип I. Кубоподібна – рівномірний розвиток по трьох осях</b>		
Грані і ребра погано виражені; крупні, звичайно складні, агрегати		
I. Брилиста Неправильна форма, нерівна поверхня	1. Крупнобрилиста	> 100
	2. Дрібнобрилиста	100-10
II. Грудкувата Неправильна округла форма, нерівні округлі і жорсткі поверхні розлому, грані невиражені	3. Крупногрудкувата	100-30
	4. Грудкувата	30-10
	5. Дрібногрудкувата	10-2,5
	6. Пилувата – мікроструктурні агрегати	< 2,5
Грані і ребра добре виражені; агрегати достатньо оформлені		
III. Горіхувата Більш або менш правильна форма; поверхня граней порівняно рівна; ребра гострі	7. Крупногоріхувата	> 10
	8. Горіхувата	10-7
	9. Дрібногоріхувата	7-5
IV. Зерниста Більш або менш правильна форма, іноді округла, з гранями, то гладенькими і блискучими	10. Крупнозерниста (горохувата)	5-3
	11. Зерниста (крупкувата)	3-1
	12. Дрібнозерниста (порохувата)	1-0,5
<b>Тип II. Призма подібна – розвиток агрегатів переважно по вертикальній осі</b>		
V. Стовпоподібна Відмінності слабо оформлені, з нерівними гранями й заокругленими ребрами	13. Крупностовпоподібна	> 50
	14. Стовпоподібна	50-30
	15. Дрібностовпоподібна	< 30
VI. Стовпчаста Правильної форми з добре вираженими вертикальними гранями, округлою верхньою основою і плоскою нижньою	16. Крупностовпчаста	50-30
	17. Дрібностовпчаста	< 30



VII. Призматична Грані добре виражені з рівною глянцюватою поверхнею	18. Крупнопризматична	50-30
	19. Призматична	30-10
	20. Дрібнопризматична	10-5
	21. Тонкопризматична	< 5
	22. Олівцева (при довжині > 50 мм)	< 10
<b>Тип III. Плитоподібна – розвиток агрегатів переважно по горизонтальній осі</b>		
VIII. Пластична Досить розвинуті «поверхні спайності» по горизонталі	23. Сланцювата	> 5
	24. Плитчаста	5-3
	25. Пластинчата	3-1
	26. Листова	< 1
IX. Лускувата Порівняно невеликі горизонтальні «площини спайності» й часто гострі грані	27. Шкаралупувата	> 3
	28. Груболускувата	3-1
	29. Дрібнолускувата	< 1

\* По довжині вертикальної осі.

\*\* По довжині горизонтальної осі.

Отже, під агрегатами розуміють сукупність механічних елементів, які взаємно утримуються в результаті коагуляції. Від ступеня оструктуреності ґрунту залежать його фізичні властивості і родючість. Ступінь оструктуреності ґрунту виражають *коефіцієнтом структурності* ґрунту (К), який визначають за даними ситового аналізу ґрунту. З допомогою ситового аналізу визначають *структурний склад ґрунту* – це процентний вміст у ґрунті структурних агрегатів різного розміру.

Фракції агрегатів поділяють на три групи:

Мікроагрегати	< 0,25 мм;
Мезоагрегати	0,25-7 (10) мм;
Макроагрегати	>7 (10) мм.

Мезоагрегати вважаються агрономічно-цінними. Тому:  $K = a/b$ ,

де а – кількість мезоагрегатів; b – сума макро- і мікроагрегатів.

Наприклад, ґрунт (або горизонт) містить макроагрегатів 7,2, мезоагрегатів –

87,3 і мікроагрегатів – 5,5%.

$$K=87,3/12,7=6,87$$

Чим вище коефіцієнт структурності, тим кращі фізичні властивості і родючість даного ґрунту.

Крім цього, в агрономічній літературі є інший підхід до оцінки структурного стану ґрунту. Вважають, що з агровиробничої точки зору найціннішими є структурні агрегати розміром від 1 до 5 мм. Процентний вміст в ґрунті агрегатів такого розміру встановлюють, визначаючи його структурний склад. Добре оструктуреними ґрунтами є ті ґрунти, що містять 80% і більше структурних агрегатів розміром 1—5 мм, середньооструктуреними — 50—80% і погано оструктуреними — менше 50%. Оцінюючи структурний склад ґрунту, слід брати до уваги вміст макроагрегатів і мікроагрегатів. Якщо в ґрунті багато макроагрегатів (більш як 10 мм), то таку структуру називають брилистою, а якщо багато мікроагрегатів (0,25 мм) – пилуватою.

Важливим в оцінці структури ґрунту є визначення її водоміцності. Для землеробства важливо мати не будь-яку структуру, а певного розміру і міцну проти розмивання. Якщо в ґрунті є природні агрегати будь-якої форми, його називають *структурним*. Якщо ґрунтова маса не розпадається на агрегати, а має сипучість (як пісок), то такий ґрунт називають *безструктурним*.

Одночасно з формуванням структурних агрегатів в ґрунті відбувається їх руйнування. Якщо переважає процес руйнування, то ґрунт може стати безструктурним і втратити свою родючість. Основними факторами руйнування структури ґрунту є частий обробіток ґрунту сільськогосподарськими машинами, випасання худоби на полях, виснаження ґрунту на перегній, вилуговування двовалентних катіонів та ін. Працівники сільського господарства приділяють багато уваги збереженню структури ґрунту. Основними заходами збереження і поліпшення структурного стану ґрунтів є мінімальний обробіток ґрунту, захист його від водної ерозії, внесення органічних добрив, вапнування і гіпсування, вирощування багаторічних трав тощо.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Оцініть структуру ґрунту, як важливу морфологічну ознаку.
2. Визначте поняття "ґрунтовий профіль", причини його утворення.
3. Визначте поняття "генетичні горизонти", охарактеризуйте основні принципи та напрямки їх індексації.
4. Опишіть принципи української індексації генетичних горизонтів.
5. Охарактеризуйте діагностичні ознаки генетичних горизонтів.
6. Оцініть характер переходів між генетичними горизонтами.

*Матеріали та обладнання:*

*Вступні пояснення.* У будові ґрунту виділяють морфологічні елементи, під якими розуміють природні внутрішньо ґрунтові тіла, утворення або включення з чіткими або дифузними межами. Морфологічними елементами ґрунту є генетичні горизонти, структурні агрегати, новоутворення, включення і пори. Різняться вони між собою за формою і зовнішніми властивостями – морфологічними ознаками.

### **Практична частина**

**Завдання № 1.** Визначення структурного складу ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* набір сит, терези і важки, набір зразків ґрунтів різної структури.

*Вступні пояснення.* У ґрунтознавстві досить широко користуються класифікацією структурних елементів С.О. Захарова. Однак для запам'ятовування вона надто складна, бо містить 29 видів структурних окремоностей (див. рис. 7).

Для практичної мети можна обмежитися запам'ятовуванням таких типів і видів структури:

1. Агрегати, які досить чітко обмежені і мають ребра:

а) горіхувата структура — окремості мають приблизно рівні розміри по всіх трьох осях координат. Середній діаметр окремості — 5-15 мм. Окремості

більшого діаметра називають крупногоріхуватими, меншого — дрібногоріхуватими. Вони типові для сірих лісових ґрунтів, ілювіальних горизонтів підзолистих ґрунтів, деяких солонців.

б) призматична структура — окремі витягнуті по вертикальній осі. Досить великі розміри окремоностей (понад 5-10 см у діаметрі) і округлість їх верхньої частини свідчать про стовпчасті окремісті. Типова для нижніх горизонтів опідзолених (північних) чорноземів, стовпчаста — для горизонтів В солонців.

2. Агрегати, які мають грані, але не мають чітких ребер: пластинчаста або листова структура — плоскі окремісті з різко вкороченою вертикальною віссю. Типова для підзолистих горизонтів.

3. Агрегати округлі, без ребер і граней:

а) грудочкувата структура — округлі окремісті з діаметром від 0,5 до 15 мм, чітко оформлені окремісті мають назву зернистої структури. Грудочкувата і зерниста структура є єдино агрономічно важливим видом структури. Всі інші види структури позитивного агрономічного значення не мають. Типова для перегнійних горизонтів різних ґрунтів;

б) глибиста структура — округлі окремісті з діаметром понад 10-50 см.

Типова для погано оброблених орних горизонтів. Іноді структурні окремісті бувають виражені дуже нечітко. В такому разі записують, що зразок неясно структурний. Коли є можливість, то записують і причину неясної вираженості структури, наприклад: «Неясно структурний внаслідок високої вологості».

Однак у деяких ґрунтах або окремих ґрунтових горизонтах структури може не бути зовсім. У таких випадках ґрунт являє собою цілком розпилену масу або ж він, навпаки, зцементований в одну суцільну глибу. Описуючи такий зразок, зазначають, що він безструктурний.

Виходячи з сказаного, визначають типи структури. Для цього невеликий зразок ґрунту трохи (але тільки трохи) надламують і дивляться, на які окремісті він при цьому розпадається. Для того, щоб зразок розпався, його досить злегка

струснути. Тип структури визначають по переважаючих окремоствах. Якщо ж у зразку в значній кількості зустрічаються різні типи окремоствей, то для структури дають подвійні назви, наприклад: горіхувато-призматична, грудочкувато-зерниста і т. п.

Наявність структури в ґрунті, і насамперед у його верхньому орному горизонті, має велике значення для нормального росту і розвитку рослин. Грудочкувата структура перегнійного горизонту допомагає створенню в ґрунті сприятливого для рослин водно-повітряного і поживного режиму, тобто великою мірою підвищує родючість ґрунту. Найбільш сприятливою є дрібнозерниста структура, з переважанням грудочок діаметром від 1 до 5 мм. На ґрунтах з такою структурою створюється правильне співвідношення між капілярними і некапілярними порами, а значить, і сприятливе співвідношення води, що є в капілярах, і повітря, що міститься у великих некапілярних порах.

Цінна з точки зору агрономії грудочкувата і зерниста структура створюється в основному в перегнійних горизонтах ґрунту. Останні її горизонти характеризуються наявністю інших типів структури, в яких водно-повітряний режим ґрунту не регулюється. З точки зору агрономії ці горизонти є безструктурними. Структура цих горизонтів є суто морфологічною ознакою їх, що допомагає нам встановити характер горизонту, тобто правильно визначити і тип ґрунту. Тому основну увагу слід приділити вивченню структури перегнійного горизонту ґрунту.

Повноцінна структура повинна добре протистояти розмивальній дії води, не розпадатися при зволоженні. Це й зрозуміло, бо структура, якій не властива водоміцність, руйнується при зволоженні, в ній не регулюється водно-повітряний режим ґрунту. При зволоженні вона зразу розпадатиметься, а ґрунт обезструктурюватиметься, що призведе до ряду небажаних наслідків (погіршення аерації ґрунту, режиму вологості, мікробіологічної діяльності в ньому і т.п.).

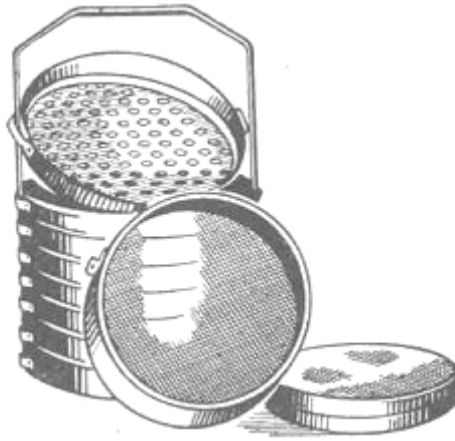


Рис. 8. Набір сит для визначення структурного складу

Цікаво провести аналіз структурного складу орних горизонтів ґрунтів, що вийшли з-під різних культур. Визначення структурного складу ґрунту у проводять просіюванням зразка ґрунту крізь сита з різними за величиною отворами 0,25, 0,5; 1, 2, 3, 5, 7 і 10 мм (рис. \_\_\_\_). Це дає змогу просівати ґрунт відразу крізь усі сита.

#### Хід роботи

1. Скласти всі сита набору так, щоб зверху було сито з найбільшими отворами, а донизу діаметр отворів поступово зменшувався (порядок розміщення сит зверху донизу: 10 мм, 7 мм, 5 мм, 3 мм, 2 мм, 1 мм, 0,5 мм, 0,25 мм).
2. Встановити внизу колонки сит піддонник.
3. Із зразка повітряносухого ґрунту після видалення великого коріння взяти наважку близько 300-350 г вагою з точністю до 0,1 г.
4. Помістити наважку на верхнє сито і, нахилиючи набір сит, круговим рухом просіяти ґрунт крізь сита.
6. Зважити структурні фракції, що залишилися на ситах і пройшли в піддонник, записуючи їх розмір. Очевидно, що на верхньому ситі будуть структурні окремісті розміром, більшим 10 мм (фракція > 10 мм), на ситі з розміром отворів 7 мм — структурні окремісті розміром від 7 до 10 мм (фракція 7-10 мм), на ситі з діаметром отворів 5 мм — структурні

окремоті розміром від 5 до 7 мм (фракція 5-7 мм) і т. д. У піддоннику міститиметься практично розпилена частина ґрунту з розміром частинок і найдрібніших грудочок, меншим 0,25 мм (фракція < 0,25 мм). Обчислити процентний вміст у ґрунті структурних окремоостей різного діаметра (за їх фракціями). Формула для розрахунку:

$$x = \frac{A * 100}{P}, \text{ де}$$

$x$  – процентний вміст у ґрунті структурних окремоостей даного розміру (фракції);

$A$  – вага структурних окремоостей даного розміру;

$P$  – вага ґрунту, взятого для просіювання (наважка).

#### Форма запису результатів

Розмір фракції, мм	> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25
Вага фракції, г									
Вміст фракції, %									

Результати визначення структурного складу повинні бути представлені не тільки в цифрах, а й графічно, аналогічно до графічного зображення результатів механічного складу .

#### **Завдання № 2.** Визначення водоміцності ґрунтової структури.

*Матеріали та обладнання:* набір сит, бак з водою, терези і важки для них, 8 фарфорових чашок, промивалка з водою, сушильна шафа.

*Вступні пояснення.* Визначення водоміцності ґрунтової структури роблять різними методами, більшість з яких ґрунтується на розмиванні структурних окремоостей водою. Одночасно з визначенням структурного складу ґрунту водоміцність структури доцільно визначати методом так званого «морого просіювання», незважаючи на те, що він дає тільки наближені результати. Необхідність використання цього методу пояснюється тим, що він дає уявлення про водоміцність структурних окремоостей всіх розмірів, він

простий і результати визначення добре порівнюються з результатами сухого просіювання при визначенні структурного складу ґрунту.

### **Хід роботи**

1. Виконати сухе просіювання ґрунту, як зазначено у попередній роботі.
2. Не зважаючи структурних фракцій і не знімаючи їх з сит, зняти піддонник і скріпити сита спеціальною дужкою (дужка додається до набору сит).
3. Приготувати яку-небудь посудину такого розміру, щоб до неї вільно входила колонка сит. Наповнити її водою.
4. Плавним рухом занурити колонку сит з ґрунтом (без піддонника) у воду і потім повільно вийняти її звідти, даючи воді стекти з сит. Провести двадцять таких занурювань сит з ґрунтом у воду.
5. Розібрати сита і перенести ґрунт, що залишився на кожному з них у заздалегідь зважені фарфорові чашки, змиваючи його з сит водою з промивалки.
6. Просушити ґрунт і зважити після цього кожен структурну фракцію.
7. Обчислити вагу фракції розміром, меншим 0,25 мм, віднявши від загальної ваги зразка сумарну вагу фракцій, що залишилися на ситах після «мокрого просіювання».
8. Обчислити структурний склад ґрунту після «мокрого просіювання». (Обчислення і запис результатів роботи так само, як і при визначенні структурного складу ґрунту.)

*Тлумачення результатів визначення.* Результати відображають про співвідношення в ґрунті водоміцних структурних окремоостей різного розміру у порівнянні з результатами сухого просіювання.

Так, наприклад, якщо ми оцінюватимемо з точки зору водоміцності структурні окремості розміром від 1 до 5 мм, то для цього ми повинні порівняти вміст структурних окремоостей у сухому ґрунті з їх вмістом у ґрунті після розмивання. Чим менше зміниться вміст цих агрегатів у ґрунті після



розмивання, тим краще, бо це означатиме, що вони досить водоміцні. Припустимо, що вміст структурних окремоостей розміром від 1 до 5 мм у сухому ґрунті 82%, на перший погляд ґрунт хороший, досить структурний, але вміст цих окремоостей після розмивання знизився до 18%, тобто водоміцних, цінних з агровиробничої точки зору агрегатів у цьому ґрунті мало, а ґрунт, який при сухому просіюванні здавався добре оструктуреним, є насправді малоструктурним, бо більшість його структурних окремоостей має малу водоміцність. Навпаки, якщо зміна невелика, наприклад при сухому просіюванні вміст структурних окремоостей розміром від 1 до 5 мм був 82%, а після розмивання він становив 79%, то це добре. Отже, даний ґрунт має структуру, цінну як за своїми розмірами, так і за міцністю. Аналогічні порівняння можна навести і щодо інших структурних фракцій.

**Завдання № 3.** Визначення водоміцності ґрунтової структури у спокійній воді за методом М.М. Нікольського

*Матеріали та обладнання:* набір сит, 14 фарфорових чашок, скляна паличка.

*Вступні пояснення.* Нікольський М.М. запропонував цікавий за своєю простотою і доступністю метод визначення водоміцності ґрунтової структури. Цей метод цікавий також тим, що його можна застосовувати при вивченні ґрунтової структури в шкільному курсі.

#### **Хід роботи**

1. Провести ситовий аналіз структури (сухе просівання).
2. З кожної фракції агрегатів взяти дві середні проби по 10-50 агрегатів (залежно від їх величини).
3. Налити в 7 чашок дистильованої води, шаром приблизно 2 см.
4. Із першої проби помістити в чашки структурні окремості з кожної фракції, на певній відстані одна від одної, розмістивши їх по дну.
5. Обережно добавляючи воду в чашки, довести її рівень до 2 см над агрегатами.

6. Залишити чашки стояти 20 хв.
7. Обчислити кількість міцних агрегатів. Міцними вважаються агрегати, які після 20-хвилинного розмочування при слабкому і обережному перемішуванні їх скляною паличкою не розпадаються.
8. Обчислити процент водоміцних агрегатів за формулою:
 
$$A = \frac{a * x * 100}{v}, \text{ де}$$

$A$  – вміст водоміцних агрегатів у даній фракції, %;  
 $a$  – кількість агрегатів, що збереглися, шт.;  
 $v$  – кількість узятих для аналізу агрегатів, шт.
9. Провести операції 4-8 з агрегатами другої проби.
10. Обчислити середній вміст (%) у кожній фракції водоміцних агрегатів за двома пробами.

#### Форма запису результатів

Розмір фракції, мм	> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1- 0,5	0,5-0,25	< 0,25
Взято агрегатів для визначення, шт.									
Збереглося агрегатів після 20 хвилин розмочування, шт.									
Вміст водоміцних агрегатів у фракції, %									

Результати визначення водоміцності ґрунтової структури повинні бути представлені і у вигляді графіка, як на рисунку. На осі ординат (вертикальній) відкладають процентний вміст водоміцних агрегатів, а по осі абсцис (горизонтальній) — розмір структурних окремоностей (рис. 9).

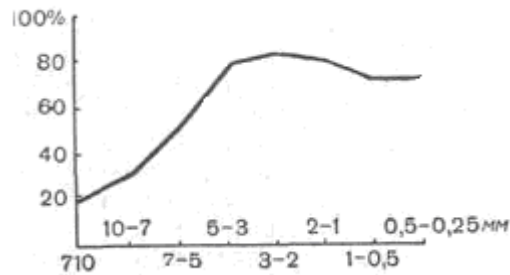


Рис. 9 Графічне зображення результатів визначення вомодіцності ґрунтової структури

**Завдання № 4.** Морфологічний опис будови ґрунту за монолітом.

*Матеріали та обладнання:* сантиметрова стрічка або лінійка, 10% соляна кислота, моноліт ґрунту.

### Хід роботи

1. З'ясувати тип ґрунту.
2. Вивчити будову ґрунту: розділити ґрунт на горизонти, що його складають, і визначити характер кожного горизонту; про індексувати його відповідним літерним індексом.
3. Описати морфологію кожного горизонту в такій послідовності показників: потужність, забарвлення, структура, механічний склад, щільність, будова, наявність у ґрунті новоутворень і включень, закипання.

Дані занести до таблиці

### Схема морфологічного опису ґрунту

Схематичний рисунок профілю ґрунту	Горизонт (індекс)	Потужність, см	Забарвлення	Структура	Механічний склад	Щільність	Наявність новоутворень та включень	Закипання

## Лабораторна робота № 5, 6

**Тема: Ґрунтоутворюючі породи і мінеральна частина ґрунту.  
Фактори ґрунтоутворення.**

**Мета:** Ознайомитися з найбільш поширеними ґрунтоутворюючими (материнськими) породами і мінералами. Вивчити ґрунтоутворюючі фактори. Навчитися аналізувати та розробляти опорні конспекти. Опанувати методики визначення фізичних властивостей мінералів.

### Теоретична частина

1. Стадійність ґрунтоутворення. Еволюція ґрунтів.
2. Основні ґрунтоутворюючі породи.
3. Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні.
4. Участь тварин у ґрунтоутворенні.

*Стадійність ґрунтоутворення. Еволюція ґрунтів. Процес ґрунтоутворення – це сукупність явищ перетворення речовин і енергії у верхньому шарі земної кори під впливом комплексу природних факторів. Загальний процес ґрунтоутворення складається з комплексу біохімічних, хімічних, фізичних і фізико-хімічних процесів. Ґрунтоутворення починається з моменту поселення живих організмів на скельних породах або на пухких продуктах гіпергенезу і в своєму розвитку проходить ряд стадій.*

1. *Стадія початкового ґрунтоутворення* часто збігається з процесом вивітрювання скельних гірських порід. Ця стадія триває довго, оскільки ґрунтоутворення охоплює незначний шар субстрату. Малопотужний профіль слабо диференційований на генетичні горизонти.

2. *Стадія розвитку ґрунту* відбувається на пухких відкладах великої потужності і завершується диференціацією профілю на генетичні горизонти. Між морфологічними ознаками і властивостями ґрунту з одного боку і

факторами ґрунтоутворення, з другого, встановлюється динамічна рівновага. Ця стадія відбувається інтенсивно.

3. *Стадія рівноваги* (клімаксний стан) триває невизначений час. Між ґрунтом і комплексом факторів підтримується динамічна рівновага.

4. У процесі еволюції екологічної системи елементи ландшафту (фактори ґрунтоутворення) можуть зазнавати тих чи інших змін (зміна клімату, рослинності, порушення екосистеми людиною тощо). Такі зміни зумовлюють зміни в процесі ґрунтоутворення. Настає *стадія еволюції ґрунту*, яка зумовлює перехід його до нової стадії рівноваги нового ґрунту з новим профілем (заболочування автоморфних ґрунтів, перехід солончаку в солонець, формування чорнозему з лучного ґрунту при зниженні рівня ґрунтових вод тощо). На тому самому субстраті такі еволюційні цикли можуть відбуватися кілька разів.

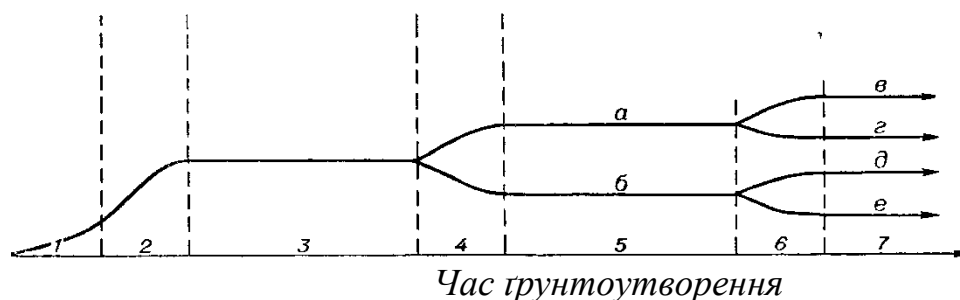


Рис. 10 Стадії ґрунтоутворення (за Л. О. Гришиною):

1 – початкове ґрунтоутворення; 2 – розвиток ґрунту; 3 – клімаксний стан I; 4 – еволюція ґрунту по шляху *a* або *б*; 5 – клімаксний стан II (*a* або *б*); 6 – нова еволюція ґрунту по шляху *в, г, д* або *е*; 7 – клімаксний стан III (*в, г, д* або *е*).

**Основні ґрунтоутворюючі породи.** За мінералогічним складом виділяють два типи кори вивітрювання: *сіалітну* і *алітну*. Сіалітна поширена в поясі помірно вологого клімату. Алітна притаманна регіонам субтропічного і тропічного клімату. За балансом речовин у ході вивітрювання виділяють три типи кір вивітрювання: *елювіальну* (залишкову), *транзитно-акумулятивну* (проміжну) і *акумулятивну* (перевідкладену). Найпоширенішими ґрунтоутворюючими породами є пухкі відклади Четвертинного періоду. Вони

різноманітні за складом, будовою, властивостями, що певним чином впливає на ґрунтоутворення і рівень родючості ґрунту.

*Породи елювіальної кори вивітрювання* – різноманітні за складом продукти вивітрювання корінних порід, що залишилися на місці утворення.

В.А. Ковда (1973) наводить вісім різновидностей елювіальних порід. Найпоширенішими з них є *дрібноземний карбонатний елювій*. Первинний елювій поширений на вивержених породах, зокрема, в Монголії, Вірменії і Криму; вторинний (неоелювій) – на великій території Європи і Азії у вигляді *лесу, лесовидних і сиртових суглинків* (рис. 2.2.). Вони наче ковдрою вкривають підстилаючи корінні породи і тому їх називають *покривними*.

*Леси* мають палеве або бурувато-палеве забарвлення і пилувато-суглинковий механічний склад. Їм властива карбонатність, пористість, борошністість, добра водопроникність. Хімічний склад і фізичні властивості лесу дуже сприятливі для росту рослин. Лесовидні суглинки містять менше карбонатів, трапляються і безкарбонатні. Вони крупнозерністі, часто шаруваті, з меншою борошністістю і пористістю. Леси поширені в основному в Україні, південних регіонах Росії, в Середній Азії, в центрі Північної Америки; лесовидні суглинки – в Білорусі, Центральній Нечорноземній зоні Росії та в інших районах. На цих породах сформувались чорноземні, сірі лісові, каштанові та сірі пустинно-степові ґрунти. Крім лесу та лесовидних суглинків на території Східноєвропейської рівнини поширені інші ґрунтоутворюючі породи.

*Дрібноземний сіалітний елювій* у вигляді покривних суглинків поширений на півночі Руської рівнини.

*Породами транзитно-аккумулятивної кори вивітрювання* є *пролювіальні і делювіальні наноси*, які формуються в передгірських районах і в підніжжях гір. На них формуються різноманітні ґрунти. В Передкарпатті та в Карпатах на таких відкладах формуються бурі лісові ґрунти.

*Породи аккумулятивної кори вивітрювання* формуються на малодренованих і безстічних низовинах, депресіях, заплавах терасах,

дельтових рівнинах тощо. Тут накопичуються продукти вивітрювання, які надходять з інших територій. Це механічні, хімічні і біохімічні накопичення продуктів вивітрювання, знесені з гір та з зони елювію. Ці продукти накопичуються у вигляді делювію, пролювію, алювію, озерних і прибережних відкладів. За хімічним складом вони різноманітні (безкарбонатні, загіпсовані, залізисті, засолені, сіалітні, монтморилонітові, содові, хлористо сульфатні тощо).

*Льодовикові відклади (морена)* – залягають невеликими островами на підвищених елементах рельєфу Українського Полісся. Великі площі ці відклади займають на півночі європейської частини Росії та в Західному Сибіру. Льодовикові відклади утворені з неоднорідного уламкового матеріалу, переважно суглинкового складу з включенням гравійного піску, гальки, валунів.

*Водно-льодовикові (флювіогляціальні)* відклади займають велику територію в тайгово-лісовій зоні європейської частини Росії, Білорусі, Польщі, Прибалтиці. В Україні вони займають 10,5% території республіки, їх утворення пов'язане з діяльністю потужних льодовикових потоків. Флювіогляціальні відклади являють собою шаруватий сортований матеріал піщаного, супіщаного, подекуди суглинкового механічного складу світло-жовтого або світло-сірого забарвлення. Основною складовою частиною їх є кварц з домішками зерен польового шпату.

*Озерно-льодовикові відклади* поширені в північно-західній частині європейської території Росії. Вони сформувались в пониженнях стародавнього рельєфу і мають глинистий механічний склад (шаруваті стрічкові глини прильодовикових озер). Формування озерних відкладів супроводжувалось накопиченням водорозчинних солей, карбонатів і гіпсу. При пересиханні озер утворюються солончаки.

*Алювіальні відклади* поширені в заплавах річок (заплавний алювій). За віком розрізняють сучасні і стародавні алювіальні відклади. Для них характерна диференційованість за розміром часток і шаруватість. Механічний склад

алювіальних відкладів залежить від їх положення відносно русла річки. Так, в прирусловій частині заплави формуються гравійно-галечникові і піщані відклади, в центральній частині – піщані, в притерасній – супіщаноглинисті. На алювіальних відкладах формуються високо родючі заплавні ґрунти. В Україні вони займають близько 9% території.

Глини різного походження на території України теж часто є ґрунтоутворюючими породами. Здебільшого вони поширені на схилах балок, терас, в долинах річок тощо. Найпоширенішими в Україні є:

1. Червоно-бурі глини.
2. Строкаті глини.
3. Балтські глини.
4. Тортонські глини.
5. Майкопські глини (морські).
6. Сарматські глини.
7. Карбонові і пермотріасові глини.
8. Каолінові глини..

Крім того, ґрунтоутворюючими породами в Україні є продукти вивітрювання твердих карбонатних порід (Південний Берег Криму), пухкі продукти вивітрювання магматичних порід (Приазовська і Придніпровська височини), продукти вивітрювання пісковиків (Донбас, Крим, Карпати), продукти вивітрювання глинистих сланців (Донбас, Крим, Карпати) та ін.

***Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні.*** Мікроорганізми, які населяють ґрунт, дуже різноманітні за складом і за характером біологічної діяльності. Мікроорганізми існують на Землі мільярди років, вони є найстародавнішими ґрунтоутворювачами, бо з'явилися на землі задовго до появи вищих рослин і тварин. Крім ґрунтоутворення їх діяльність значною мірою визначає властивості осадових порід, склад атмосфери і природних вод, геохімічну історію багатьох елементів (С, N, S, P, O, H та ін.). В біосфері вони здійснюють такі процеси, як фіксація атмосферного азоту, окислення аміаку і сірководню, відновлення сульфатів і нітратів, акумуляція сполук заліза і марганцю, синтез в ґрунтах біологічно активних речовин – ферментів, вітамінів, амінокислот тощо. Мікроорганізми беруть безпосередню участь в руйнуванні мінералів і гірських порід в процесі біологічного вивітрювання.

*Проте основною функцією мікроорганізмів в ґрунтоутворенні є розкладання органічних решток рослинного і тваринного походження до*



*гумусоутворення і повної мінералізації.*

У процесі ґрунтоутворення беруть участь бактерії, водорості, лишайники, амеби, мікронематоди, джгутикові, вїйчасті, гриби і актиноміцети. Є дані про присутність в ґрунтах неклітинних форм мікроорганізмів (вірусів, бактеріофагів).

Основна маса мікроорганізмів зосереджена в горизонті поширення корневих систем на глибині 10-20 см. Їх чисельність в 1 г ґрунту становить десятки і сотні мільйонів штук. Загальна маса мікроорганізмів орного горизонту (25-30 см) становить близько 10 т/га. Високородючі окультурені ґрунти містять найбільше мікроорганізмів.

Важливе значення в ґрунтоутворенні мають *бактерії-нітрифікатори*, які окислюють аміак до нітратів. Численними дослідженнями встановлено, що за один рік на 1 гектарі ґрунту нітрифікуючі бактерії здатні утворити до 300 кг солей азотної кислоти. До групи неспорів належать бактерії, які здатні фіксувати азот з повітря. Для здійснення своїх життєвих процесів вони потребують органічної речовини. В ґрунтах живе два типи азотфіксуючих бактерій, а саме: вільноживучі (*Azotobacter* і *Clostridium*) і бульбочкові (*Rhizobium*), які перебувають у симбіозі з бобовими рослинами. Серед рослин родини бобових виявлено 1300 видів, на коренях яких оселяються бульбочкові бактерії. Проникаючи у корінь, вони спричинюють розростання тканин, в результаті чого утворюються пухлини, які після відмирання кореневої системи збагачують ґрунт на азот. Першим продуктом азотфіксації є амоній. Азот, накопичений мікроорганізмами, протягом вегетаційного періоду перебуває у формі органічних сполук, переважно у складі білків. Накопичення відбувається поступово, протягом всього вегетаційного періоду, а використовується рослинами після відмирання і повного розкладання мікробних клітин. Отже, азотфіксуючі бактерії – надзвичайно важливий фактор ґрунтоутворення і підвищення родючості ґрунту. Використання біологічного азоту – один з основних шляхів вирішення продовольчої проблеми. *Гетеротрофні бактерії* засвоюють вуглець з готових органічних сполук. Саме ця група мікроорганізмів

здійснює розкладання величезної маси мертвих органічних решток, які надходять у ґрунт і на його поверхню. Кінцевим етапом його є повна *мінералізація* – утворення простих мінеральних сполук, які засвоюються новими поколіннями живих організмів. У процесі еволюції виникли групи гетеротрофних бактерій, які спеціалізувалися на розкладанні певних типів органічних сполук. Так, целюлозу розкладають бактерії як в анаеробних, так і в аеробних умовах. Типовими представниками анаеробних бактерій є *Bacillus omelianskii* і *Clostridium thermocellum*. При розкладанні жирів утворюються гліцерин і жирні кислоти. В аеробних умовах гліцерин використовується для живлення інших бактерій, а жирні кислоти накопичуються в ґрунті. В анаеробних умовах жирні кислоти відновлюються до вуглеводнів. Дані сполуки є токсичними для вищих рослин.

В ґрунті існують групи бактерій, які спеціалізувалися на розкладанні білків, вуглеводів, лігніну, пектинів та інших органічних речовин. Серед них заслуговує на увагу група бактерій, яка мінералізує азотисті органічні сполуки. Цей процес називають *амоніфікацією*. Амоніфікуються білки, пептиди, амінокислоти, нуклеїнові кислоти та інші сполуки. Кінцевим продуктом амоніфікації є аміак. Крім аміаку в аеробних умовах утворюються  $\text{CO}_2$  і оксид сірки, а в анаеробних – жирні і ароматичні кислоти, спирти та інші відновні сполуки. Наявність цих сполук негативно впливає на родючість ґрунту. Виділений в процесі амоніфікації аміак включається в процес нітрифікації, а частина його асимілюється рослинами і мікроорганізмами. В процесі амоніфікації беруть участь бактерії роду *Pseudomonas* і роду *Bacillus*.

Таким чином, основні ланки кругообігу азоту у природі відбуваються в ґрунтах (рис.11).

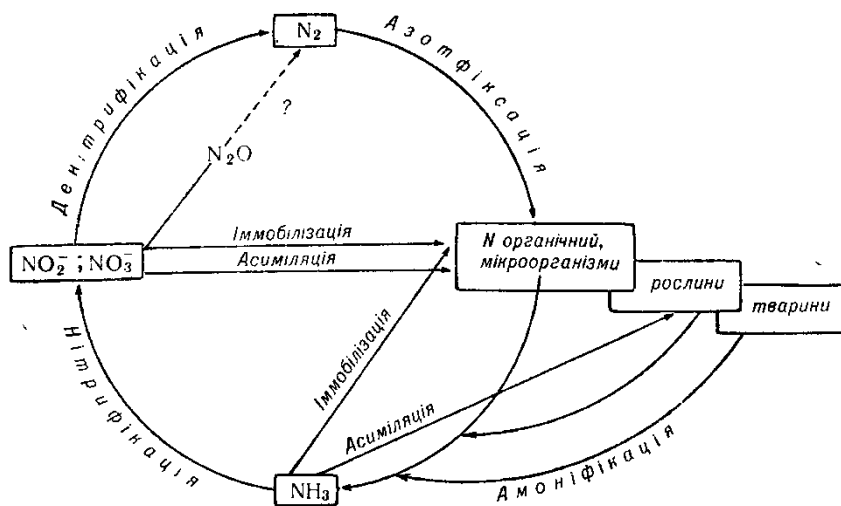


Рис. 11 Колообіг азоту в природі (за І.П. Бабаєвою та Г.М. Зеновою, 1983).

*Актиноміцети* – одноклітинні організми, які утворюють міцелій і спори. Типовими представниками ґрунтових актиноміцетів є види роду *Streptomyces* (стрептоміцети), які пристосовані до розкладання складних, стійких, органічних сполук (клітковини, лігніну). Серед актиноміцетів переважають аероби.

*Гриби* – нижчі еукаріотні організми ценоцитної будови або одноклітинні, з осмотрофним типом живлення, які становлять особливе царство живої природи. Основна функція в ґрунтоутворенні – розкладання органічних решток. В цьому процесі беруть участь представники всіх класів. Найпоширенішими в ґрунтах є цвільові гриби, а в лісових ґрунтах – гриб мукор. Гриби синтезують позаклітинні гідролітичні ферменти, за допомогою яких і здійснюється розкладання рослинних тканин.

*Ґрунтові водорості* – одно- і багатоклітинні організми, які мають специфічні пігменти типу хлорофілу, за допомогою яких здійснюють асиміляцію вуглекислоти і фотосинтез органічних речовин. Водорості збагачують ґрунт органічною речовиною і киснем. Живуть вони, в основному, у верхньому освітленому шарі ґрунту. Під час танення снігу, весняних дощів водорості інтенсивно розмножуються і збагачують ґрунт органічною масою, посилюють руйнування первинних мінералів, підвищують дисперсність твердої фази. На алювіальних ґрунтах річкових долин і рисових полях тропічного поясу важливу роль відіграють синьо-зелені водорості. Вони постачають азот і кисень

в зону кореневих систем культурних рослин і тим самим підвищують родючість ґрунту.

*Найпростіші тваринні організми* також поширені в ґрунтах. Вони живляться бактеріями і водоростями, є серед них і сапрофіти. В ґрунтах живуть представники трьох класів: джгутикові, саркодові та інфузорії. Основна їх роль у ґрунтоутворенні – розкладання органічних речовин.

*Лишайники* – особлива група живих організмів, тіло яких складається з двох компонентів: гриба і водорості. Вони не належать до ґрунтових мікроорганізмів, але беруть участь у ґрунтоутворенні. Вони виділяють складні органічні кислоти, які прийнято називати лишайниковими, ці кислоти руйнують мінерали і тим самим створюють сприятливі умови для ґрунтоутворення. Відмерлі слоевища лишайників збагачують субстрат органічними речовинами і є продуктом живлення для багатьох безхребетних і бактерій. Лишайники відіграють важливу роль у рекультивації земель. Вони перші оселяються на оголених субстратах і перетворюють їх на пухку масу, сприятливу для оселення інших організмів.

*Участь тварин у ґрунтоутворенні.* Ґрунтова фауна надзвичайно численна і різноманітна. У процесах ґрунтоутворення беруть участь представники таких типів тварин: найпростіші, черви, молюски, членистоногі і ссавці. За розмірами ґрунтового фауну поділяють на чотири групи: нано-, мікро-, мезо- і макрофауну. Кожна група тварин пристосована до певних умов життя, до певної взаємодії з навколишнім середовищем. Загальні запаси зоомаси в ґрунтах щодо фітомаси незначні – в середньому 1-2%. Головною функцією тварин в біосфері і ґрунтоутворенні є споживання, первинне і вторинне руйнування органічних решток, перерозподіл запасу енергії і перетворення її на теплову, механічну і хімічну. Важливе значення в цьому процесі належить травоядним тваринам. Саме вони синтезують тваринну органічну речовину – зоомасу. Травоядні тварини відкривають «харчовий ланцюг» організмів. Серед тварин, що населяють ґрунт, переважають безхребетні. Їх сумарна біомаса в 1000 разів перевищує загальну біомасу хребетних. В ґрунтах живуть дощові

черви, енхітреїди, кліщі, ногохвостки та ін. Поїдаючи рослинні рештки, вони значно прискорюють біологічний колообіг речовин. Серед безхребетних особливо важливу роль у ґрунтоутворенні відіграють дощові черви. Вони поширені в ґрунтах різних ґрунтово-кліматичних зон. Їх кількість на 1 га ґрунту може досягати кількох мільйонів особин. Діяльність дощових червів в ґрунтоутворенні різноманітна, вони утворюють у ґрунті густу мережу ходів, що поліпшує його фізичні властивості: пористість, аерацію, вологоємність. Продукти життєдіяльності дощових червів – капроліти поліпшують структурність ґрунту і підвищують водоміцність структурних агрегатів. Ґрунт, багатий на дощових червів, має низьку кислотність, високий вміст гумусу та інші позитивні властивості. Підраховано, що дощові черви перемішують весь поверхневий горизонт ґрунту за 50 років.

У ґрунтах живе значна кількість личинок різних комах, терміти, мурашки та ін. Вони також інтенсивно перемішують ґрунтову масу, утворюють в ній велику кількість ходів і цим самим поліпшують водні і повітряні властивості ґрунту.

Серед хребетних тварин активну участь у процесах ґрунтоутворення беруть степові гризуни (полівки, бабаки, кроти, ховрахи та ін.). Вони будують глибокі нори і довгі ходи в ґрунті. Об'єм ґрунту, який вони перемішують, досягає кількох сотень кубічних метрів на 1 га. Інтенсивне перемішування ґрунтової маси землерийними тваринами зумовлює не лише фізичні, а й глибокі хімічні зміни. Ґрунтова маса, винесена з глибини на поверхню, змінює хімічний склад верхніх горизонтів ґрунту.

Прикладом надзвичайно інтенсивної дії на ґрунт є робота дощових черв'яків. На площі 1 га черви щорічно пропускають через свій кишечник у різних ґрунтово-кліматичних зонах від 50 до 600 т дрібнозему. Разом з мінеральною масою поглинається і перероблюється величезна кількість органічних решток. У середньому екскременти черв'яків (копроліти) складають до 25 т/га на рік.

Головною функцією тварин є споживання, первинне і вторинне руйнування органічної речовини. Друга функція ґрунтових тварин виражається у накопиченні в їх тілах елементів живлення і, головне, у синтезі азотовмісних сполук білкового характеру. Після їх розкладу до ґрунту надходять елементи, енергія. Тварини впливають на переміщення маси ґрунту, на формування мікро- і нанорельєфу.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Зробіть порівняльну характеристику основних ґрунтоутворюючих (материнських) порід.
2. Охарактеризуйте фактори та умови ґрунтоутворення.
3. Дайте порівняльну характеристику впливу різних груп рослинних формацій на процес ґрунтоутворення.
4. Обґрунтуйте роль водоростей та лишайників у формуванні „рухлякової” породи.
5. Які головні функції здійснюють мікроорганізми при ґрунтоутворенні та формуванні ґрунтової родючості?
6. Перерахуйте головні групи тварин, які беруть участь у ґрунтоутворенні і охарактеризуйте їх роль в цьому процесі.
7. Оцініть вплив клімату на ґрунтоутворення.
8. Яка роль у ґрунтоутворенні материнських порід і рельєфу?
9. Оцініть вплив віку й господарської діяльності людини на ґрунтоутворення.
10. Охарактеризуйте основні закономірності біогеохімії ґрунтоутворення.
11. Дайте коротку характеристику великому геологічному кругообігу речовин у природі.
12. Порівняйте різні типи кори вивітрювання.
13. Опишіть особливості малого біологічного кругообігу речовин у природі.
14. Опишіть загальну схему ґрунтоутворення на земній кулі. Що таке первинний процес ґрунтоутворення?
15. Які є типи ґрунтоутворення, наведіть приклади.

## Практична частина

**Завдання № 1.** Вивчити фізичні властивості мінералів ґрунту за натуральними зразками, дані занести в таблицю.

*Матеріали та обладнання:* зразки мінералів і порід (сірка, мідь, кварц, кремій, опал, гематит, лімоніт, кам'яна сіль, сильвініт, карналіт, гіпс, ангідрит, кальцит, доломіт, апатит, фосфорит, ортоклаз, альбіт, мусковіт, біотит, рогова обманка, олівін, тальк, каолініт), стальний ніж, лупи, мензурки, молоток. Для проведення занять треба мати підручник.

### Хід роботи

1. Ознайомитися з мінерали та встановити фізичні властивості:

а) *Колір* мінералу – як його зовнішню ознаку.

За цією ознакою мінерали поділяють на три групи:

- кольорові (наприклад, малахіт має зелений, пірит – золотисто-жовтий кольори, тощо);
- безбарвні (переважно прозорі) – кварц, галіт;
- забарвлення надають домішки, а в чистому вигляді переважно безбарвні.

Розрізняють вісім основних кольорів мінералів: чорний, білий, червоний, жовтий, зелений, бурий, синій, сірий.

б) *Риска*. Рискою називають слід, що його залишає мінерал на фарфоровій пластинці, якщо він м'якший за неї. Твердіші за фарфор мінерали залишають на поверхні тільки подряпину.

в) *Блиск*. На поверхні деяких мінералів відбиваються промені світла, тому їх називають блискучими. Мінерали, які не відбивають променів світла, називають матовими. Мінерали розрізняють не тільки за силою блиску, а й за якістю: металічний (характерний для металів) і неметалічний (характерні для кварцу). Різновидів неметалічного блиску мінералів виділяють: скляний (кварц,

гірський кришталі), перламутровий (слюда), жирний (сірка), шовковий (гіпс), алмазний (цинковий блиск).

г) *Твердість* – це опір мінералу, що виявляється при терті його іншим твердим тілом і визначається за допомогою простого методу, коли на мінералі роблять подряпину, якщо твердість складає 1, то мінерал дряпається нігтем; якщо дряпається ножем, то твердість складає 4, якщо звичайне скло робить на мінералі подряпину, то твердість буде 6.

д) *Прозорість* – це здатність мінералу просвічуватися. За прозорістю мінерали розрізняють: прозорі, непрозорі, напівпрозорі.

е) *Злам* характеризується поверхнею, яка виникає під час розламування мінералу.

8. Визначити, користуючись додатковою літературою, народногосподарське значення досліджуваних мінералів. Дані занести до таблиці.

Дані занести до таблиці.

#### Фізичні властивості мінералів

Назва мінералу і клас	Хімічна формула	Фізичні властивості						Народногосподарське значення
		колір	риска	блиск	твердість	пористість	злам	

**Завдання № 2.** Ознайомитися з найбільш поширеними на території України материнськими (грунтоутворюючими) породами. Заповнити таблицю, користуючись довідковою літературою.

#### Хід роботи

1. Розглянути колекції зразків та фото ґрунтоутворюючих порід.
2. Визначити користуючись довідковою літературою.



*Морфологічні описи ґрунтоутворюючих порід*

<b>Типи породи</b>	<b>Характерні ознаки</b>	<b>Райони поширення</b>	<b>Типи ґрунтів, які формуються на породі</b>
Лесовидні суглинки			
Карбонатні пермотріасові глини			
Продукти вивітрювання крейди			
Каолінові глини і каоліни			

**Завдання № 3.** Охарактеризувати мікроорганізми ґрунту та їх роль в ґрунтоутворенні. Замалювати та описати у формі таблиці (по 3 представники).

1. Користуючись роздатковим матеріалом по темі «Мікроорганізми ґрунту» та довідковою літературою переглянути та визначити представників основних груп мікроорганізмів.
2. Замалювати схематично по три представники ґрунтових бактерій, актиноміцетів, грибів, водоростей, лишайників.
3. Користуючись додатковою літературою визначити місце мікроорганізмів в процесі ґрунтоутворення. Дані оформити у вигляді таблиці.

*Мікроорганізми ґрунту та їх роль в ґрунтоутворенні*

<b>Група мікроорганізмів ґрунту</b>	<b>Представник</b>	<b>Схематичне зображення</b>	<b>Роль в процесі ґрунтоутворення</b>
бактерії			
актиноміцети			
гриби			
водорості			
лишайники			

**Завдання № 4.** З'ясувати значення вищих рослин в процесах ґрунтоутворення. Скласти опорну схему, що розкриває питання: «Зелені рослини – основне джерело для ґрунтоутворення».

Хід роботи

1. Ознайомитися з запропонованим текстом та встановити основні функції рослин у ґрунтоутворенні.
2. Порівняти показники біологічної продуктивності різних типів рослинності.
3. Скласти опорну схему до питання «Зелені рослини – основне джерело ґрунтоутворення».

*Текст для аналізу.* Формування ґрунту можливе лише при поселенні на материнській породі продуцентів органічної речовини. Таким продуцентом на Земній кулі є вищі рослини.

Ґрунт є сферою постійної взаємодії великого геологічного і малого біологічного кругообігу речовин на Землі. В ґрунті відбуваються процеси вивітрювання мінералів і гірських порід. Продукти вивітрювання частково виносяться атмосферними опадами в гідрографічну сітку, а звідти у Світовий океан, де вони утворюють осадові породи, які внаслідок тектонічних явищ можуть знову опинитися на поверхні Землі і зазнати вивітрювання. За такою схемою відбувається великий геологічний кругообіг речовин. Одночасно водорозчинні елементи засвоюються з ґрунту рослинами і через ланцюг трофічних ланок знов повертаються в ґрунт. Так здійснюється малий біологічний кругообіг речовин.

Зелені рослини суші щороку продукують близько  $5,3 \cdot 10^{11}$  т біомаси. Частина цієї біомаси у вигляді відмерлих решток коренів і надземних органів щорічно надходять у ґрунт. Кількість біологічної маси, яка надходить у ґрунт, залежить від типу рослинності і кліматичних умов. Частина рослинного опаду розкладається мікроорганізмами, а друга частина накопичується у вигляді лісової підстилки і степової повсті.

Таблиця 6.

Показники біологічної продуктивності основних типів рослинності  
(Л.С. Рудін, Н.І. Базидевич, 1965)

Тип рослинності	Біомаса			Приріст, ц/га	Оплата, ц/га	Лісова підстилка (степова повсть), ц/га
	ц/га	наземна частина, %	корені, %			
Арктичні тундри	50	30	70	10	10	35
Чагарникові тундри	280	17	83	25	24	835
Ялиники північної тайги	1000	78	22	45	35	300
Ялиники південної тайги	3300	78	22	85	55	350
Діброви	4000	76	24	90	65	150
Лучні степи	250	32	68	137	137	120
Сухі степи	100	15	85	42	42	15
Пустині помірною поясу	43	13	87	12	12	-
Савани (Гана)	666	94	6	120	115	13
Вологі тропічні ліси	5000	82	18	325	250	20

Швидкість розкладання біомаси рослинного опаду мікроорганізмами може бути різною. В тайгово-лісовій зоні, де, порівняно, коротше і прохолодніше літо, мікроорганізми не встигають розкласти всю масу річного опаду. Тому тут формується потужна лісова підстилка. Щорічний опад вологого тропічного лісу (250 ц/га) майже повністю мінералізується протягом року. Тому на поверхні червоно-жовтих тропічних ґрунтів лісової підстилки практично немає. Засвоєння хімічних елементів ґрунту корінням вищих рослин, синтез органічних речовин, повернення їх у ґрунт і розкладання їх мікроорганізмами є основними ланками біологічного кругообігу речовин. З раніше зазначеного видно, що зелені рослини – основний агент біологічного кругообігу, а ґрунт виступає його ареною.

В процесі життєдіяльності рослини здійснюють біогенну міграцію хімічних елементів в системі ґрунт – рослина – ґрунт. При цьому значна частина зольних елементів, а також азоту акумулюється у верхньому горизонті ґрунту.

**Завдання № 5.** Ознайомитися з ґрунтовою фауною її значенням у процесах ґрунтоутворення.

#### Хід роботи

1. Користуючись роздатковим матеріалом по темі «ґрунтова фауна» та додатковою літературою. Переглянути та визначити представників основних груп.
2. Замалювати схематично по три представники мікрофауни, мезофауни, макрофауни та мегафауни.
3. Користуючись довідковою літературою визначити місце ґрунтової фауни в процесі ґрунтоутворення.

#### *ґрунтова фауна, її значення у процесах ґрунтоутворення*

<b>Група тварин ґрунту</b>	<b>Представник</b>	<b>Схематичне зображення</b>	<b>Роль в процесі ґрунтоутворення</b>
мікрофауна			
мезофауна			
макрофауна			
мегафауна			

*Методичні вказівки.* Поряд з рослинністю істотно впливають на процеси ґрунтоутворення численні представники ґрунтової фауни – безхребетні, хребетні, які населяють різні горизонти ґрунту і живуть на його поверхні. За розмірами ґрунтова фауна можна поділити на чотири групи:

- мікрофауна – організми, розміри яких менші 0,2 мм.(протозоа, нематоди, різоподи, ехінококи);
- мезофауна – організми, розміри яких від 0,2 до 4 мм (маленькі комахи, специфічні черви, що пристосувалися жити у ґрунті, де досить вологе повітря);
- макрофауна – складається з тваринних організмів розміром від 4 до 80 мм (земляні черви, молюски, комахи (мурахи, терміти));

- мегафауна – тварини більші 80 мм (великі комахи, краби, скорпіони, гадюки, черепахи, маленькі і великі гризуни, лисиці борсуки).

## 3.2 ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

### 3.2.1 Лабораторна робота № 7, 8

#### Тема: Водні властивості

**Мета:** сформувати поняття про водопроникність, водоутримуючу здатність, водовіддачу ґрунту, виявити залежність цих найважливіших водних властивостей ґрунту від його структури і механічного складу. Вивчити основні форми води та способи підняття та пересування її в ґрунті. Опанувати методику демонстраційних визначень. Навчитись визначати вміст у ґрунті гігроскопічної вологи.

#### Теоретична частина

1. Ґрунтова волога і водні властивості.
2. Стан і форми води в ґрунті.
3. Водні властивості ґрунту.
4. Водний режим і типи водного режиму ґрунту.

*Ґрунтова волога і водні властивості.* Ґрунт як багатофазна система містить в собі воду і повітря. Вода надходить в ґрунт у вигляді атмосферних опадів, в процесі конденсації водяних парів з атмосфери, в результаті капілярного підняття ґрунтових вод та під час зрошення. Вона відіграє дуже важливу роль у ґрунтоутворенні. Від вмісту води в ґрунті залежить інтенсивність біологічних, хімічних і фізико-хімічних процесів. Вода забезпечує переміщення речовин в просторі, впливає на повітряний, поживний і тепловий режими ґрунту. Сезонна динаміка ґрунтоутворюючих процесів значною мірою відбувається під впливом ґрунтових вод. Продуктивність ґрунтів залежить від їх водного режиму. Одночасно ґрунтовий і рослинний покриви відіграють важливу роль в колообігу води в природі. Вчення про водні

властивості і водний режим ґрунтів є окрема галузь ґрунтознавства – гідрологія ґрунтів. Над створенням цієї галузі працювало багато вітчизняних і зарубіжних вчених (О.О. Ізмаїльський, Г.М. Висоцький, О.Г. Дояренко, О.А. Роде, Б. Кін, Г. Цункер, В. Гарднер та ін.).

**Стан і форми води в ґрунті. Водні властивості ґрунту.** Вода в ґрунті перебуває в трьох станах: твердому, рідкому і газоподібному. За фізичним станом, рухомістю і доступністю для живих організмів ґрунтову воду поділяють на форми: пароподібну, хімічно зв'язану, сорбційно зв'язану і вільну.

*Пароподібна вода.* В ґрунтовому повітрі завжди міститься водяна пара. Повітря нормально зволоженого ґрунту насичено водяною парою до 100%. Пароподібна вода є динамічною формою. Вона безперервно утворюється в ґрунті, переміщується з одного горизонту в інший, перетворюється на інші форми: вільну або сорбційну. Всі ці процеси зумовлені змінами температури ґрунту та атмосферного тиску. Разом з переміщенням водяної пари, особливо в процесі випаровування, відбувається переміщення по профілю ґрунту розчинених в ньому речовин.

*Хімічно зв'язана вода.* Багато мінералів ґрунту містять в своєму складі молекули води ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  та ін.). Цю форму води називають *кристалізаційною*. Крім того, виділяють *конституційну* воду, яка представлена в мінеральних, органічних і органомінеральних сполуках гідроксильною групою  $\text{OH}^-$ . Ці форми води входять до складу твердої фази ґрунту, вони є нерухомі і недоступні для рослин.

*Сорбційно зв'язана (або фізично зв'язана) вода.* Молекули (диполі) води вбираються поверхнею негативно заряджених колоїдів ґрунту і орієнтуються позитивним полюсом до ядра міцели (рис. 12). Залежно від міцності утримання води міцелою її поділяють на міцнозв'язану (гігроскопічну) і слабкозв'язану (плівчасту).

*Гігроскопічна вода* утворюється за рахунок сорбції молекул водяної пари на поверхні колоїдних часток, міцно утримується сорбційними силами (10000-

20000 атм) і тому є нерухомою. Густина її досягає 1,5-1,8 г/см<sup>3</sup>, не розчиняє хімічні сполуки, не замерзає і не доступна для рослин. Кількість гігроскопічної води в ґрунті залежить від температури, насиченості ґрунтового повітря водяною парою, механічного і мінерального складу ґрунту та вмісту в ньому гумусу. Найбільшу кількість води, яку може увібрати ґрунт з пароподібного стану (при вологості повітря 94-98%), називають *максимальною гігроскопічністю ґрунту*.

Сорбційні сили колоїдів ґрунту повністю не врівноважуються молекулами гігроскопічної води навіть при досягненні максимальної гігроскопічності. Залишкові сили здатні вбирати і утримувати (з силою 1-10 атм) певну кількість рідкої води, яку називають *плівчастою*. За фізичним станом вона перебуває у в'язко-рідкій формі і здатна переміщуватися в різних напрямках від більш товстих плівок до тонших. Ця форма води частково доступна для рослин. Вона розчиняє і переміщує з незначною швидкістю водорозчинні солі.

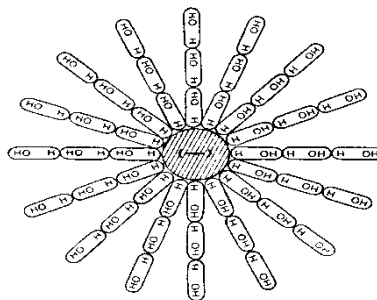


Рис. 12 Схема утворення гігроскопічної вологи  
(за І.П. Герасимовим та М.А. Глазовською)

*Вільна вода* – вода ґрунту, яка не піддається дії сорбційних сил. Ця форма не має молекул, які орієнтовані до колоїдних часток ґрунту. В ґрунтах вона міститься у двох формах: капілярній і гравітаційній.

*Капілярна вода* знаходиться в порах малого діаметра – капілярах. Утримується під дією капілярних або меніскових сил. Природу виникнення цих сил вивчають у курсі фізики середньої школи. Тут ми лише нагадаємо, що, згідно з законом Лапласа, меніскові сили будуть більші там, де вужчий капіляр,



а це, в свою чергу, зумовлює висоту капілярного підняття. Крім того, меніскові сили посилюються силами змочування.

При позитивних температурах капілярна вода перебуває в рідкому стані і вільно випаровується з поверхні менісків, при мінусових – замерзає. Це основна форма води, яку засвоюють рослини. Вона дуже рухлива, розчиняє органічні і мінеральні сполуки, перерозподіляє по профілю солі, колоїди, суспензії. Висхідний рух води по капілярах поповнює запаси вологи у верхньому горизонті ґрунту. Заходи, спрямовані на накопичення і збереження вологи в ґрунті, мають на меті створення запасів саме капілярної води. Залежно від джерела капілярну воду ґрунту поділяють на капілярно-підвішену, капілярно-підперту і капілярно-посажену.

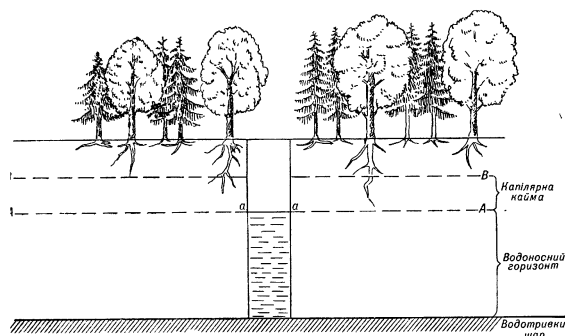


Рис. 13 Рівень ґрунтових вод і капілярна кайма (за О.А. Роде, 1955):

*aa* – рівень води у свердловині; *AA* – дзеркало ґрунтових вод; *BB* – верхня межа капілярної кайми.

*Капілярно-підвішена вода* заповнює пори зверху після дощу, танення снігу, під час зрошення, тривалий час зберігається в ґрунті і доступна для рослин. Утримується в ґрунтах завдяки різниці тиску на поверхню верхнього і нижнього менісків. Нижче зволоженого шару залишається сухий шар ґрунту. Отже, вода вологого шару начебто «висить» над сухим. Вологість ґрунту зменшується зверху донизу, інтенсивне випаровування цієї води призводить до засолення поверхневого шару ґрунту.

*Капілярно-підперта вода* формується за рахунок підняття ґрунтових вод. Вона підперта водоносним горизонтом. Шар ґрунту який містить капілярно-підперту воду над водоносним горизонтом, називають *капілярною каймою* (рис.

13). Потужність її залежить від водопідйимальної здатності ґрунту. Вміст води в каймі збільшується зверху донизу.

*Капілярно-посаджена* (підперто-підвішена) вода акумулюється в шаруватих ґрунтах, в дрібнозернистих шарах, під якими залягають крупнозернисті. На межі тонкодисперсного і грубодисперсного горизонтів, внаслідок різкої зміни розмірів капілярів, виникають додаткові нижні меніски, які і утримують деяку кількість капілярної води. Дана вода начебто «посаджена» на ці меніски.

*Гравітаційна вода* – вода атмосферних опадів та поливна, яка заповнює широкі пори ґрунту і переміщується по профілю ґрунту під силою земного тяжіння. За нормальних умов вона перебуває в рідкому стані, розчиняє хімічні сполуки і переміщує їх вниз по профілю.

***Водні властивості ґрунту.*** Основними водними властивостями ґрунту є водопроникність, водоутримуюча здатність (вологоемкість), водопідйимальна здатність, доступність води для рослин.

*Водопроникність ґрунтів* – здатність ґрунтів пропускати через себе воду, яка надходить з поверхні. Залежить від механічного, структурного і хімічного складу ґрунтів, його щільності, пористості, вологості і тривалості зволоження. Глинисті ґрунти мають низьку водопроникність, піщані і структурні – високу. Набухання колоїдів ґрунту різко знижує водопроникність ґрунту. Низька водопроникність – негативне явище в землеробстві.

*Вологоемкість ґрунту* – здатність поглинати і утримувати певну кількість води. Виділяють такі види вологоемкості: максимальна гідроскопічна, максимальна молекулярна (плівчаста), капілярна, найменша (польова) і повна.

Форми води постійно змінюються залежно від рівня його вологості. У практиці зрошуваного землеробства для оцінки ґрунтів та для ґрунтово-гідрологічних розрахунків використовують констатні категорії, які характерні для кожного ґрунту та його горизонтів.

*Максимальна гігроскопічність (МГ)* – максимально можливий вміст у ґрунті гігроскопічної води. Такий вміст води в ґрунті настає в тих випадках,

коли відносна вологість ґрунтового повітря досягає 94-99 %. МГ глинистих ґрунтів досягає 12-20 %, суглинкових – 6-12, супіщаних і піщаних – менше 6% від маси. Гігроскопічна волога не доступна для живлення рослин і не бере участі у ґрунтоутворенні. Її молекули міцно утримуються електростатичними силами тонкодисперсних часток.

*Вологість в'янення (ВВ) (коефіцієнт в'янення) (КВ)* – вологість ґрунту, за якою проявляються ознаки в'янення рослини. Ця величина залежить від властивостей ґрунту (механічний склад, засолення, наявність торфу тощо) і біологічних особливостей рослин. Вологість в'янення глинистих ґрунтів становить 20-30%, піщаних – 1-3%, а торфових – 60-80%. Вологолюбні рослини починають в'янути при вищій, а посухостійкі – при нижчій вологості ґрунту. ВВ розраховують за формулою  $ВВ=кМГ$ , де МГ – максимальна гігроскопічність, а к – коефіцієнт, який залежить від біологічних особливостей рослин і різновидності ґрунту (для важких ґрунтів  $к=1,50$  і більше, для легших – 1,25).

*Найменша, або польова вологоємність (НВ; ПВ)* – максимально можлива кількість вологи в ґрунті, яка залишається в ньому після відтоку гравітаційної води. Залежно від механічного складу вміст її буває від 5-10% у легких ґрунтів до 55% у важких ґрунтів. У структурних ґрунтах вона становить 30-35%. Аналіз наведених гідрологічних констант дозволяє визначити запас у ґрунті продуктивної вологи. Запас цієї води знаходиться в межах двох констант – від ВВ до НВ. Ці запаси прийнято виражати у мм водяного стовпа або  $м^3$  на га ( $1мм=10м^3/га$ ).

*Повна вологоємність* – найбільша кількість вологи, яку може увібрати і утримувати ґрунт. В цьому разі в ґрунті міститься максимальна кількість всіх форм води. Її величина залежить від механічного, структурного складу і пористості ґрунту. Повна вологоємність більшості ґрунтів становить 40-50%. Цю величину також використовують для розрахунків норм поливу.

*Водний режим і типи водного режиму ґрунту.* Під водним режимом ґрунту розуміють сукупність всіх явищ надходження води в ґрунт, її

переміщення, змін фізичного стану і витрати з ґрунту. Кількісним вираженням водного режиму є водний баланс. Водний баланс – це співвідношення всіх статей прибутку і всіх статей видатку води з ґрунту за певний період.

Основними статтями надходження води в ґрунт є: сума опадів за весь період спостереження, волога, яка надійшла з ґрунтових вод, кількість конденсаційної вологи, вода поверхневого стоку, вода від бічного притоку ґрунтових вод. Витрачається вода на випаровування з поверхні ґрунту, на транспірацію (десукцію), на поповнення поверхневих ґрунтових вод (інфільтрацію), на поверхневий стік, на бічний підґрунтовий стік.

Залежно від клімату і рельєфу в різних ґрунтово-кліматичних зонах водний баланс і відповідно водний режим ґрунтів будуть неоднакові. Водний режим зумовлюється співвідношенням суми статей прибутку і суми статей видатку вологи. Практично тип водного режиму визначають за *коефіцієнтом зволоження* (КЗ) (відношення річної суми опадів до річного випаровування), який в природних умовах коливається від 3 до 0,1. Вчення про типи водного режиму розробили Г.М. Висоцький і О.А. Роде. В сучасному ґрунтознавстві виділяють всього 14 типів, основними серед яких є:

1. *Промивний тип* ( $KЗ > 1$ ). Характерний для зон, де сума річних опадів більше випаровування. Частина води атмосферних опадів промиває ґрунтовий профіль на всю глибину. Легкорозчинні сполуки вимиваються в нижні горизонти. В таких умовах формуються підзолисті ґрунти, червоноземи і жовтоземи вологих субтропіків.

2. *Непромивний тип* ( $KЗ < 1$ ). У цьому разі вода атмосферних опадів не досягає рівня ґрунтових вод. Такий тип є характерним для чорноземних і каштанових ґрунтів.

3. *Випітний тип* ( $KЗ < 1$ ) властивий для ґрунтів напівпустинь і пустинь. Тут переважають висхідні токи води по капілярах від рівня ґрунтових вод, що призводить до засолення ґрунтів.

4. *Застійний тип* водного режиму характерний для ґрунтів болотного типу, які формуються при високому заляганні ґрунтових вод.

5. *Іригаційний тип* встановлюється при систематичному зрошенні ґрунту. Залежно від режиму зрошення в ґрунтах періодично встановлюються промивний, непромивний або випітний режими.

6. *Мерзлотний тип* водного режиму встановлюється в районах багаторічної мерзлоти.

Інші типи водного режиму в основному є перехідними між раніше зазначеними або їх варіантами.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Оцініть поняття „вологість ґрунту”, порівняйте можливі стани води в ґрунті.
2. Охарактеризуйте форми та основні властивості рідкої ґрунтової води.
3. Охарактеризуйте гравітаційну воду, порівняйте основні типи підземних вод.
4. Порівняйте основні види вологоємності ґрунту, поняття про водопроникність.
5. Оцініть доступність різних категорій ґрунтової вологи рослинам.
6. Визначте поняття "ґрунтовий розчин", опишіть його склад та властивості.

### **Практична частина**

**Завдання № 1.** Демонстраційне визначення водопроникності, водоутримуючої здатності і водовіддачі різних ґрунтів.

*Матеріали та обладнання:* ґрунти з різним механічним складом, вода, прилади для демонстраційного визначення (4 шт.).

*Вступні пояснення.* Під водопроникністю ґрунту звичайно розуміють його здатність пропускати крізь себе воду. Водопроникність ґрунту, по суті, є сукупністю трьох процесів; вбирання води, промочування нею ґрунту і фільтрації. На водопроникність ґрунту істотний вплив робить будова ґрунту, його механічний і структурний склад.

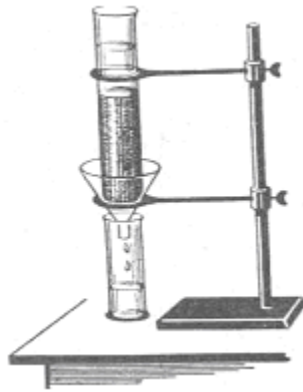


Рис.14 Приклад для демонстраційного визначення водопроникності, водоутримуючої здатності і водовіддачі різних ґрунтів

Здатність ґрунту вміщувати й утримувати в собі воду називають *водоутримуючою здатністю* ґрунту, а здатність його після повного промочування і насичення більшу або меншу кількість води віддавати внаслідок стікання — *водовіддачею* ґрунту.

Точне визначення цих показників можливе тільки безпосередньо в полі, на ґрунтах з непорушеною будовою. На окремих зразках ґрунту, будова яких, як правило, змінена, можна провести тільки наближені визначення. Тому в лабораторії ми рекомендуємо такі визначення проводити тільки як демонстрування фізичних властивостей ґрунтів (їх водних властивостей і впливу на них структури, механічного складу і т.п.). Особливо наочно визначення водопроникності, водоутримуючої здатності і водовіддачі ілюструє залежність цих найважливіших водних властивостей ґрунту від його структури і механічного складу.

### **Хід роботи**

1. Скласти чотири установки для визначення водопроникності ґрунту. Для складання установки потрібно:
  - а) взяти скляну трубку завширшки 3-4 см і завдовжки не менше 25 см; зав'язати один кінець її марлею, спочатку закривши його фільтрувальним папером;

б) заповнити трубку на 20 см повітряносухим ґрунтом; для заповнення трубки першого приладу взяти добре оструктурений ґрунт (можна для цього спеціально відсіяти із зразка ґрунту структурні фракції розміром від 1 до 5 мм); другу трубку заповнити безструктурним ґрунтом (можна взяти дрібнозем, відокремлений при відсіванні структурної частини ґрунту); третю трубку заповнити глинистим розпиленим ґрунтом (глиною), а четверту — безструктурним піщаним ґрунтом (піском); ґрунт при заповненні ним трубки злегка ущільнюють;

в) помістити трубку нижнім зав'язаним кінцем у лійку і закріпити на штативі так, як показано на рис. 14;

г) підставити під лійку стакан або колбу.

2. Налити в усі трубки однакову кількість (близько 50-100 мл) води і запам'ятати час.
3. По потемнінню намокаючої частини ґрунту стежити за проникненням в нього води. Простежити різницю в швидкості проникнення води в різні за структурою і механічним складом ґрунти.
4. Запам'ятати час початку витікання води з різних ґрунтів і порівняти його. Замітити, які ґрунти пропустили крізь себе воду швидше і наскільки (водопроникність).
5. Деякий час дати воді вільно стікати з ґрунту.
6. Виміряти приблизно кількість води, що витекла з ґрунту (водовіддача). Відзначити, які ґрунти мають кращу водовіддачу, а які більше утримують води в собі (водуотримуюча здатність).

#### Форма запису результатів

Ґрунт	Кількість взятої води, мл	Час появи першої краплі – водопроникність, сек.	Кількість води, що профільтрувалась, – водовіддача, мл	Кількість води, що залишилась в ґрунті – водуотримуюча здатність, мл

*Тлумачення результатів дослідів* проводиться на основі порівняння кількості води, наливої в трубку, кількості води, що витекла з неї, і кількості

води, що залишилася в ґрунті. Очевидно, що чим швидше вода надійде в ґрунт і чим більше її затримається, тим краще. Дощова і снігова вода в такий ґрунт проникає швидко, не стікає по поверхні і добре затримується в ньому. Рослини зможуть використати її протягом порівняно тривалого часу. Як низька водопроникність, так і значна водовіддача ґрунту небажані. У першому випадку значна кількість води втрачається за рахунок поверхневого стоку, яке, крім того, викликає широкий розвиток ерозійних процесів, а в другому випадку вода швидко просочується з горизонту, в якому знаходяться корені тобто втрачається для рослин.

**Завдання № 2.** Демонстраційне визначення водопідйомної здатності різних ґрунтів методом трубок

*Матеріали та обладнання:* ґрунти з різним механічним складом, вода, прилади для демонстраційного визначення (3 шт.).

*Вступні пояснення.* Водопідймальна здатність зумовлена тим, що будь-який ґрунт є пористим тілом, пронизаним сіткою тонких капілярних пор. Вода що знаходиться в капілярах, рухається під дією капілярних (меніскових) сил в будь-якому напрямі і в тому числі знизу вгору. Висота капілярного підняття води безпосередньо залежить від діаметра капіляра, і вона тим більша, чим менший його діаметр. Тому найбільше капілярне підняття води спостерігається в ущільнених ґрунтах важкого механічного складу з найтоншими порами. Висота підняття води в ґрунтах легкого механічного складу звичайно менша, хоч швидкість її підняття в них більша, ніж у важких ґрунтах. Звідси ясно, що ущільнення ґрунту призводить до збільшення капілярного підняття вологи, а його розпушування припиняє підняття.



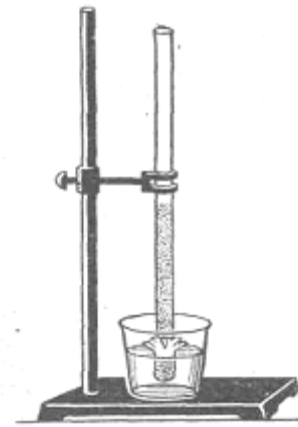


Рис. 15 Прилад для демонстраційного визначення водопідйомної здатності

Саме тому з метою покращення водопідйомної здатності при сівбі насіння, яке потребує для свого проростання великої кількості води проводять коткування ґрунту, а тоді, коли необхідно затримати воду в ґрунті, «закрити» її, проводять розпушування його. Пересування води по ґрунтових капілярах впливає на хід різних ґрунтоутворних процесів, та життя рослин. Капілярне підняття води знизу вгору може призводити до досить інтенсивного підтікання вологи до корневих систем рослин, що впливає на їх розвиток. Капілярне підняття вологи робить доступною для рослин воду глибинних горизонтів.

### Хід роботи

1. Скласти три установки для демонстраційного визначення водопідйомної здатності ґрунту. Для цього взяти скляну трубку діаметром в 2-3 см і висотою з півметра (краще, якщо можливо, брати трубку висотою не менше 75 см). Зав'язати її з нижнього кінця кількома шарами марлі або фільтрувальним папером. Закріпити трубку вертикально на штативі, помістивши її нижній кінець в фарфорову чашку.
2. Заповнити трубки ґрунтом, засипавши його через верхній край трубок. У трубку першої установки помістити повітряно-сухий ґрунт важкого механічного складу, перед цим просіяний крізь сито з діаметром отворів 0,25 мм. У трубку другої установки помістити піщаний ґрунт, а в третю трубку спочатку засипати деяку кількість того самого ґрунту (до висоти

10-15 см), який засипали в першу трубку, а на нього насипати грудочкуватого ґрунту, щоб він лежав у трубці пухким шаром з великими порами.

3. Налити в фарфорові чашки води.
4. Почати спостереження за підняттям води по ґрунту, роблячи через кожні 5 хв. вимірювання висоти. Які проводять через 10, 30, 60 хв. і рідше. Спостереження за підняттям води можна вести до 2-3 тижнів, хоч, звичайно, найбільш показовими є перші години підняття.
5. Переконатися, що в розпиленому ґрунті важкого механічного складу підняття води йде повільно, але на значну висоту (установка 1). У ґрунті легкого механічного складу підняття відбувається швидше, але на меншу висоту (установка 2). У третій установці вода добре піднімається по розпиленому ґрунту, але після досягнення пухкого шару з великими некапілярними порами її підняття фактично припиняється. Це явище широко використовується для закриття вологи розпушуванням поверхні ґрунту.
6. Скласти графік підняття води в першій і другій установці. Для цього на осі ординат відкладати висоту підняття води в трубці, а на осі абсцис — час. Криву підняття води по першій трубці можна накреслити прямою лінією, а в другій — переривчастою.

**Завдання № 3.** Визначення капілярного підняття води по ґрунту при випаровуванні вологи з його поверхні

*Матеріали та обладнання:* скляна трубка діаметром близько 3 см і заввишки близько 5 см, фарфорова чашка, спирт, борна кислота.

*Вступні пояснення.* При неглибокому заляганні ґрунтових вод в результаті капілярного підняття волога може підходити до поверхні і випаровуватися. При цьому її витрачання компенсуватиметься новим надходженням води знизу. Ґрунт втрачає велику кількість вологи та

забезпечується певною кількістю солей. Цей процес може призводити до утворення солончакових ґрунтів і солонців.

### **Хід роботи**

1. Поставити скляну трубку в фарфорову чашку.
2. Заповнити трубку піском (бажано, щоб зверху в трубці пісок утворював конус).
3. Розчинити в спирті борну кислоту.
4. Влити спирт у фарфорову чашку так, щоб його рівень становив 2 см.
5. Після повного просочування піску спиртом (коли він з'явиться на поверхні піску біля верхнього краю трубки) підпалити конус.

Таким чином, створюється модель системи: ґрунтова вода (імітується спиртом) — ґрунт (імітується піском) — випаровування (імітується згоранням рідини, яка надходить до поверхні).

6. Відзначити, що, поки в нижній частині піску є спирт, горіння не припиняється, бо до поверхні підходять його нові й нові порції. Цей дослід показує, що в природі, поки з поверхні ґрунту йде випаровування води, до неї по ґрунту, постійно підходять порції вологи. При згоранні спирту на поверхні піску збільшується нагромадження принесеної з спиртом борної кислоти. Отже, під час випаровування соленосної води йде збагачення солями верхніх ґрунтових горизонтів і утворення солончаків.

**Завдання № 4.** Визначення вмісту в ґрунті гігроскопічної вологи.

*Матеріали та обладнання:* ступка, сито з діаметром отворів в 1 мм, тигель, ексікатор, термостат, терези і важки.

*Вступні пояснення.* При вивченні водних властивостей ґрунту важливо знати його гігроскопічність, щоб правильно оцінити запаси продуктивної (доступної рослинам) вологи в ґрунті. Визначаючи, вологість ґрунту слід мати на увазі, що вміст у ґрунті води, доступної рослинам протягом вегетаційного періоду, значно коливається. Вміст у ґрунті гігроскопічної вологи в часі

значних коливань не має (для даного горизонту даного ґрунту), і тому його визначення достатньо зробити один раз. Дослід проводять з повітряно-сухим ґрунтом, що не має ніяких форм води, крім гігроскопічної.

### Хід роботи

1. Зразок ґрунту розсипати тонким шаром по паперу або краще по склу і тримати в приміщенні до повного висихання (звичайно 3-5 днів).
2. Із висушеного зразка ґрунту взяти 5-10 г ґрунту і, обережно розтираючи його в ступці, весь пропустити крізь сито з отворами в 1 мм. Ґрунт слід весь пропускати крізь сито, а не відсіювати потрібну його кількість, бо інакше з ґрунту для аналізу штучно виділятимуться агрегати, які можуть мати інший вміст гігроскопічної води, ніж весь ґрунт.
3. Із ґрунту в прожарений і зважений тигель взяти наважку, що дорівнює 5-6 г.
4. Помістити тигель з ґрунтом у сушильну шафу і тримати при температурі 105° протягом 4-5 год. (до абсолютно сухого стану).
5. Охолодити тигель з ґрунтом в ексикаторі і зважити.
6. Обчислити вміст у ґрунті гігроскопічної вологи за формулою та занести дані до таблиці:

$$\frac{(A - B) * 100}{B} = x, \text{ де}$$

*A* – вага повітряносухої наважки (зразка до висушування);

*B* – вага зразка після висушування;

*x* – вміст у ґрунті гігроскопічної води, %.

### Форма запису результатів

Вага тигля, г	Вага тигля з ґрунтом, г		Вага ґрунту, г		Втрата у вазі, г	Вміст у ґрунті гігроскопічної води, %
	до висушування	після висушування	до висушування	після висушування		

### 3.2.2 Лабораторна робота № 9, 10

#### **Тема: Фізико-механічні властивості ґрунту**

**Мета:** сформувати знання фізико-механічних властивостей ґрунту, які лежать в основі розробки науково-обґрунтованих заходів обробітку, зрошування та підвищення родючості ґрунту. Навчитися визначати фізико-механічні властивості ґрунту: пластичність, липкість, зв'язність, пористість, твердість ґрунту, простими лабораторними методами.

#### **Теоретична частина**

1. Загальні фізичні та фізико-механічні властивості ґрунту.
2. Фізичні властивості.
3. Фізико-механічними властивості.

*Загальні фізичні та фізико-механічні властивості ґрунту.* Механічний склад ґрунту має важливе значення в ґрунтоутворенні, у формуванні родючості ґрунту. Від механічного складу залежать водні, теплові, повітряні, загальнофізичні і фізико-механічні властивості ґрунту. Механічний склад ґрунту зумовлює окислювально-відновлювальні умови, величину ємкості вбирання, перерозподіл в ґрунті зольних елементів, накопичення гумусу тощо.

*Фізичні властивості.* Загальними фізичними властивостями ґрунту є щільність твердої фази, щільність непорушеного ґрунту і його пористість.

*Щільність твердої фази* – інтегрована щільність всіх компонентів твердої фази ґрунту (уламки гірських порід, новоутворені мінерали, органічні частки). Верхні горизонти ґрунту мають меншу щільність, ніж нижні тому, що щільність гумусу становить 1,4-1,8, а щільність мінеральних компонентів – 2,3-3,3.

*Щільність ґрунту* – маса одиниці об'єму ґрунту в непорушеному і сухому стані. Завдяки наявності пор, виповнених повітрям, щільність ґрунту значно

менша, ніж щільність його твердої фази. Так, щільність ґрунту верхніх горизонтів становить 0,8-1,2 г/см<sup>3</sup>, а нижніх – 1,3-1,6 г/см<sup>3</sup>, щільність твердої фази відповідно 2,4-2,6 і 2,6-2,7.

*Пористість ґрунту* – сумарний об'єм всіх пор між частками твердої фази одиниці об'єму.

Загальні фізичні властивості ґрунту залежать від мінерального, механічного і структурного складу. Так, гумусний горизонт структурного ґрунту (наприклад, чорнозему) має високу пористість (до 70%), а безструктурного глинистого ґрунту значно меншу (<50%).

**Фізико-механічними властивостями** ґрунту – є липкість, пластичність, набухання і усадка. Всі вони залежать від вмісту в ґрунті глинистих мінералів.

*Пластичність* – здатність ґрунту змінювати свою форму під впливом будь-якої зовнішньої сили без порушення суцільності та зберігати свою форму після усунення впливу зовнішньої сили. Пластичність ґрунту залежить від його механічного складу й вологості. Чим важчий ґрунт за механічним складом, тим пластичність його, як правило, вища і навпаки. Глинисті вологі ґрунти мають високу пластичність, супіщані – низьку, піщані та сухі ґрунти не мають цієї властивості.

Щодо вологості ґрунту, то такої прямої залежності від неї у пластичності ґрунту немає. Спочатку при зволоженні ґрунту його пластичність збільшується, а потім починає зменшуватись.

Безпосередньо з пластичністю зв'язана і липкість ґрунту або його здатність прилипати. *Липкість* – здатність вологого ґрунту прилипати до інших тіл. Визначається силою, яку треба прикласти, щоб відірвати металічну пластину від ґрунту (виражається в г/см<sup>2</sup>). Глинисті ґрунти мають високу липкість. При зменшенні вмісту у ґрунті тонко дисперсних частин (мулу) знижується ця властивість.

*Зв'язність ґрунту* — це його здатність чинити опір механічному роз'єднанню частинок, що складають його. Зв'язність ґрунту зумовлена силами

взаємного зчеплення окремих ґрунтових частинок одна з одною. Зв'язність ґрунту, як і згадані вище показники, багато в чому залежить від механічного складу і вологості ґрунту. Важкі за механічним складом ґрунти мають більшу зв'язність, а легкі – меншу. Найлегші піщані ґрунти зв'язності майже не мають. Зв'язність глинистих ґрунтів в міру їх зволоження зменшується, а піщаних, навпаки, при зволоженні трохи збільшується.

Агрономічне значення пластичності, липкості і зв'язності ґрунту визначається насамперед тим, що всі ці властивості ґрунту безпосередньо впливають на ступінь опору його обробітці. Через те що всі ці властивості значною мірою залежать від вологості ґрунту, то й опір ґрунту обробітці так само залежить від вологості. Найкращі умови для обробітки створюються при такій вологості, коли ґрунт вже досить пластичний і липкий, щоб добре кришитися, але коли він ще не дуже прилипає до робочих органів ґрунтообробних машин і коли він ще не набрав надмірної зв'язності. Такий стан вологості дістав назву спілості ґрунту. Спілість ґрунту, звичайно, для ґрунтів різного механічного складу настає при різній вологості. Для легких ґрунтів — при меншій, для важких — при більшій.

*Набухання* – збільшення об'єму ґрунту при зволоженні. Зумовлене сорбцією води частками глинистих мінералів та гідратацією обмінних катіонів. Найвищу здатність до набухання мають ґрунти багаті на монтморилоніти та вермикуліт, найнижча – у збагачених каолінітом. Піщані ґрунти не набухають. Сильно набухають ґрунти, насичені натрієм.

*Усадка* – здатність ґрунтової маси зменшувати свій об'єм при висиханні. Це явище протилежне до набухання і тому залежить від того ж фактору. Глинисті ґрунти дають сильну усадку, що призводить до утворення широких щілин, брилястої структури, розриву корневих систем рослин, зростання випаровування води з поверхні ґрунту.

Від механічного складу ґрунтів на різних ділянках залежить система їх обробітки та особливості інших агротехнічних заходів: строки польових робіт, система удобрення, структура посівних площ тощо.

Фізико-механічні властивості ґрунтів враховують при проектуванні та будівництві різних споруд.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Дайте визначення поняттю „щільність твердої фази”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.
2. Дайте визначення поняттю „щільність ґрунту”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.
3. Дайте визначення поняттю „пористість ґрунту”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.
4. Дайте визначення поняттю „пластичність”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.
5. Дайте визначення поняттю „липкість”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.
6. Дайте визначення поняттю „набухання”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.
7. Дайте визначення поняттю „усадка”. Обґрунтуйте агровиробниче значення та заходи регулювання при господарській діяльності.

### **Практична частина**

*Завдання № 1.* Демонстрування залежності пластичності ґрунту від механічного складу.

*Матеріали та обладнання:* ґрунт різного механічного складу, розбірна скляна дошка, вода в хімічному стакані.

### **Хід роботи**



1. Взяти однакову кількість піщаного і суглинкового (глинистого) ґрунтів, розтертого перед цим у ступці.
2. Висипати ґрунт на скло.
3. Почати поступово зволожувати суглинковий ґрунт, старанно перемішуючи його і відмічаючи кількість води, витраченої на зволоження ґрунту. Довести ґрунт до пластичного стану.
4. Старанно перемішуючи піщаний ґрунт, зволожити його такою самою кількістю води, як і суглинковий.
5. Надати цим ґрунтам будь-якої форми (шнура, кубика) і переконатися, що суглинковий ґрунт має при тій самій вологості значно більшу пластичність, ніж піщаний, який її майже не має.

**Завдання № 2.** Демонстрування залежності пластичності ґрунту від його вологості

*Матеріали та обладнання:* ґрунт різного механічного складу, квадратні стекла розміром 5x5 см, важки, шпатель, ступка з товкачиком.

### **Хід роботи**

1. Взяти на скло близько 25 г розтертого в ступці суглинкового (глинистого) ґрунту.
2. Переконатися, що сухий ґрунт не пластичний, в шнур не скачується.
3. Зволожуючи ґрунт, довести його до пластичного стану, коли він добре утворює шнур.
4. Продовжувати зволожувати ґрунт і переконатися, що при певній вологості цей ґрунт втрачає пластичний стан і перестає скачуватися в шнур, розтікаючись по склу.

**Завдання № 3.** Демонстрування липкості ґрунту і її залежності від механічного складу ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* ґрунт різного механічного складу, розбірна скляна дошка, ємність з водою, шпатель, ваги з важками, квадратні стекла розміром 5x5 см, ступка з товкачиком.

### **Хід роботи**

1. Взяти однакову кількість (30-50 г) легкоуглинкового і глинистого ґрунтів, розтертих у ступці, і, зволоживши їх водою, довести до пластичного стану.
2. Зліпити з кожної проби по кубіку. Кубики повинні бути однакові за розміром.
3. Встановити кожен з кубиків у центрі скла, що має форму квадрата, щільно притиснувши їх до скла.
4. Підняти кубик угору і переконатися, що ґрунт прилип до скла.
5. Ставлячи на скло з глиняним кубиком важки (ближче до кубика, тобто центра скла) і час від часу піднімаючи кубик з склом вгору, встановити, при якому навантаженні липкість ґрунту буде переборена і кубик відірветься від скла (рис. 16)

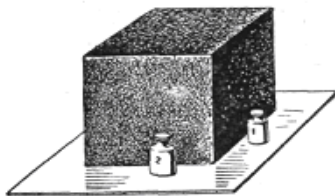


Рис. 16 Демонстраційне визначення липкості ґрунту

6. Провести операції, зазначені в пункті 5, на якому встановлений кубик з легкоуглинкового ґрунту.
7. Переконатися, що легкоуглинковий ґрунт прилипає до скла з значно меншою силою, ніж ґрунт глинистий, який відривався від скла тільки при відносно великому зусиллі.

**Завдання № 4.** Демонстрування залежності липкості ґрунту від його вологості.

*Матеріали та обладнання:* ґрунт різного механічного складу, розбірна скляна дошка, ємність з водою, шпатель, ваги з важками, квадратні стекла розміром 5x5 см, ступка з товкачиком.

### **Хід роботи**

1. Взяти близько 25 г розтертого в ступці суглинкового ґрунту.
2. Висипати ґрунт на скло і переконатися, що в сухому стані до скла він не прилипає.
3. Зволожити ґрунт і довести його до пластичного стану.
4. Злегка притиснути до ґрунту зверху інше скло і переконатися, що ґрунт став липким (скло прилипає).
5. Зняти верхнє скло і продовжувати зволоження ґрунту, час від часу накладаючи на нього зверху інше скло і фіксуючи ступінь прилипання до нього ґрунту, переконатися, що при досить великій вологості липкість помітно зменшується.

**Завдання № 5.** Демонстрування зв'язності ґрунту і її залежності від механічного складу й вологості.

*Матеріали та обладнання:* ґрунт різного механічного складу, розбірна скляна дошка, ємність з водою, шпатель, ваги з важками, 4 кубики з ґрунту.

### **Хід роботи**

1. Заздалегідь приготувати 4 кубики з ґрунту (два кубики з легкосуглинкового, а два — з глинистого) і висушити їх при кімнатній температурі. Розміри кубиків повинні бути однаковими. Зручні кубики з довжиною ребер 1,5-2 см.
2. Взяти 2 кубики: один — з глинистого ґрунту і другий — з суглинкового і покласти на кожний кубик по квадратному склу.
3. На кожне скло ставити важки, збільшуючи їх вагу, до зруйнування кубика (рис. \_\_\_\_). Переконатися, що кубик із суглинкового ґрунту руйнується при

значно меншому навантаженні, ніж із глинистого. Отже, зв'язність більша у глинистому ґрунті. Обчислити, при якому навантаженні (в  $г/см^2$ ) руйнується кубик.

4. Повторити дослід з кубиками, що залишилися, обережно зволоживши їх перед цим. Переконатися, що зволожені кубики мають зв'язність меншу, ніж сухі, і руйнуються при меншому навантаженні.

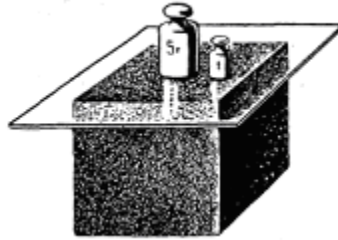


Рис. 17 Демонстраційне визначення зв'язності ґрунту

Результати спостережень по кожному завданню записати в лабораторному зошиті.

### 3.2.3.Лабораторна робота № 11, 12

#### Тема: Вбирна здатність ґрунту

**Мета:** сформувати поняття „вбирна здатність ґрунту”, „гумус”, „колоїдна міцела”, „ґрунтовий розчин”. Вивчити основні вбирної здатності. З’ясувати хімізм утворення гумусу. Обґрунтуйте екологічне значення поглинальної здатності ґрунтів. Набути навичок по вивченню типів вбирної здатності та наявності в ґрунтових колоїдах заряду.

#### Теоретична частина

1. Склад органічної частини ґрунту.
2. Склад гумусу.
3. Роль гумусних речовин в ґрунтоутворенні та живленні рослин.
4. Вбирна здатність ґрунту та її типи.

**Склад органічної частини ґрунту.** Невід’ємною складовою частиною будь-якого ґрунту є органічна речовина – сукупність живої біомаси і органічних решток рослин, тварин, мікроорганізмів, продуктів їх метаболізму і специфічних новоутворених речовин – гумусу. Складний комплекс органічних сполук ґрунту зумовлений різним складом органічних решток, що надходять у ґрунт, неоднаковою спрямованістю мікробіологічного процесу, різноманітними гідротермічними умовами тощо. Нежива органічна маса перебуває в ґрунті в різних формах:

1. Скупчення нерозкладених та слабкорозкладених органічних решток, які утворюють лісову підстилку, степову повсть, торф. Це так званий грубий гумус або мор. Неозброєним оком видно шматочки органів рослин, під мікроскопом – клітини і тканини.

2. Глибоко перетворені органічні рештки у вигляді однорідної пухкої маси чорного забарвлення. Під мікроскопом можна побачити лише дрібні

ділянки деяких тканин з залишками напівзруйнованих клітин. Вся маса просякнута новоутвореними сполуками. Цю форму органічної речовини називають модер. В народі її називають перегноєм.

3. Органічний мул, або власне гумус – комплекс органічних високомолекулярних сполук, специфічних для ґрунту. Це аморфна маса без залишків органічних решток (лат. Humus – земля).

Гумусні речовини дифузно розташовані між мінеральними частками ґрунту, склеюють їх. Між наведеними формами органічної речовини існують поступові переходи. Джерелами органічної речовини можна вважати всі компоненти біоценозу, проте рослини є основним. Склад органічної речовини різних типів ґрунту неоднаковий.

Неспецифічні органічні речовини ґрунту. В процесі розкладання відмерлих решток рослин, тварин і мікроорганізмів ґрунт збагачується речовинами індивідуальної природи. Вони становлять 10-15% загальної маси органічних речовин ґрунту. Найпоширенішими в ґрунтах є такі. Азотисті сполуки — білки і амінокислоти. У процесі розкладання білків утворюються амінокислоти. Найчастіше в ґрунтах містяться аланін, гліцин, серин, цистеїн, треонін, валін, метіонін та ін. Вуглеводи – велика група органічних сполук, які є джерелом енергії для мікроорганізмів і багатьох видів безхребетних тварин, У ґрунтах містяться моносахариди (глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза та ін.), олігосахариди і полісахариди (крохмаль, целюлоза та ін.). Ліпіди – велика група органічних сполук, до якої входять жирні олії, фосфоліпіди, віск, кутин, суберин та ін.

**Склад гумусу.** Гумус – це гетерогенна полідисперсна система високомолекулярних азотистих ароматичних сполук кислотної природи. За забарвленням і відношенням до розчинників гумусні речовини поділяють на три групи сполук: гумінові кислоти, фульвокислоти, гуміни.

Гумінові кислоти (ГК) темно-коричневого або чорного забарвлення, розчинні в слабких лугах і слабкорозчинні у воді. До їх складу входять карбон (50-62%), гідроген (2,8-6,6%), кисень (31-40%), нітроген (2-6%) і зольні

елементи. Залежно від вмісту вуглецю ГК поділяють на дві групи: сірі або чорні (високий вміст C<sub>2</sub>) і бурі. Елементарний склад молекул гумінових кислот непостійний. Хімічні властивості, ємкість вбирання, взаємодія з мінералами ґрунту зумовлені наявністю в молекулі ГК функціональних груп (карбоксильної, фенолгідроксильної, амідної, карбонільної тощо).

Фульвокислоти (ФК) світло-жовтого забарвлення, розчинні у воді і лугах. Їх елементарний склад відрізняється від складу гумінових кислот. Вони містять карбон (41-46%), гідроген (4-5), вуглеводи, білки, рослинні рештки, лігнін, дубильні речовини, ліпоїди. Отже, фульвокислоти містять менше карбону і більше кисню, ніж гумінові.

Гуміни тепер прийнято називати рештками, що не гідролізуються. Це сукупність гумінових і фульвокислот, які міцно зв'язані з мінеральною частиною ґрунту. До їх складу входять також компоненти рослинних решток, що важко розкладаються мікроорганізмами: целюлоза, лігнін, вуглики. Гуміни не розчиняються в жодному розчиннику, тому їх називають інертним гумусом.

Крім гумусних речовин в ґрунтах містяться органо-мінеральні сполуки. Здебільшого це солі неспецифічних кислот (щавлевої, лимонної, оцтової, мурашиної та ін.), комплексні солі неспецифічних і гумусних кислот та адсорбційні органо-мінеральні сполуки. Солі гумінових кислот називають гуматами, фульвокислот – фульватами. Більшість фульватів є легкорозчинні сполуки.

### ***Роль гумусних речовин в ґрунтоутворенні та живленні рослин.***

Гумусні речовини мають дуже важливе значення в ґрунтоутворенні, формуванні родючості ґрунту, живленні рослин. Роль окремих компонентів гумусу в цих процесах неоднакова, оскільки вони мають різні властивості. В землеробстві з давніх-давен відомо – чим більше гумусу в ґрунті, тим він родючіший. Гумінові кислоти надають ґрунтам темного забарвлення навіть при незначному вмісті гумусу. Такі ґрунти, порівняно із світлими, краще поглинають сонячне проміння і тому мають кращий тепловий режим, що позитивно впливає на ріст і розвиток рослин. Через погану розчинність у воді

вони накопичуються у верхньому шарі ґрунту і таким чином формують гумусний горизонт. Основна маса гумінових кислот перебуває в ґрунті в стані колоїдних міцел, що зумовлює підвищення ємкості вбирання даного ґрунту. А родючість, як відомо, залежить від величини ємкості вбирання. Чим більше у ґрунті міститься увібраних основ, тим більший запас поживних речовин для рослин. 100 г сухої маси гумінових кислот вбирає 400-600 мг/екв. Жоден глинистий мінерал у природі не має такої високої ємкості вбирання. На поверхні тонкодисперсних часток ґрунту гумінові кислоти реагують з залізом і алюмінієм, утворюючи орґано-мінеральні дисперсні системи – гелі. Колоїди гумінових кислот цементують механічні частки ґрунту у процесі формування міцних, водостійких структурних агрегатів. Поліпшення структурного складу ґрунту також позитивно впливає на його родючість. Гумінові кислоти містять багато зольних елементів, які при мінералізації гумусу переходять у легкодоступну для рослин форму. Таким чином, гумусні речовини зумовлюють регулярне засвоєння поживних речовин рослинами. Саме цим пояснюється загальновідомий факт: чим більше в ґрунтах гумусу, тим вища біологічна продуктивність рослин. Отже, гумус є поживою для мікроорґанізмів, а для вищих рослин – джерелом зольних елементів і азоту. Інакше на ґрунтоутворення впливають фульвокислоти та їх солі. Завдяки легкій розчинності вони швидко вимиваються в нижні горизонти ґрунту і навіть за межі ґрунтового профілю. В умовах, де переважає синтез фульвокислот, ґрунти, як правило, бідні на гумус. Крім того, фульвокислоти є агресивними сполуками і здатні руйнувати мінерали ґрунту (карбонати, гідроксиди, алюмосилікати), тобто здійснювати хімічне вивітрювання. Разом з неспецифічними кислотами вони є основним фактором процесу підзолоутворення в ґрунтах тайгово-лісових областей та інших регіонів з гумідним кліматом. Значна кількість фульвокислот синтезується також у ґрунтах, які погано провітрюються, наприклад у важких і перезволожених. За цих умов процеси розкладання орґанічних решток відбуваються повільно, тут нагромаджується багато нерозкладених орґанічних решток. Такі ґрунти мають кислу реакцію, що



негативно впливає на його родючість. При наявності в ґрунтах дво- і тривалентних катіонів утворюються фульвати. Фульвокислоти при цьому нейтралізуються і процес підзолоутворення не проявляється. Це явище, зокрема, спостерігається на карбонатних породах. Таким чином, рівень родючості ґрунту залежить не лише від кількості гумусу, а й від його якості. В землеробстві слід дбати про накопичення в ґрунті гумусу, багатого на гумінові кислоти. Основними заходами щодо накопичення органічних речовин в ґрунті є: внесення органічних добрив, застосування зелених добрив, культура багаторічних трав, боротьба з ерозією, водна і хімічна меліорація, правильна система обробітку ґрунту, впровадження науково обґрунтованих сівозмін тощо.

***Вбирна здатність ґрунту та її типи.*** Здатність твердої фази ґрунту вбирати тверді, рідкі і газоподібні речовини називають вбирною здатністю. Ґрунт вбирає речовини з ґрунтового розчину і ґрунтового повітря. Вбирну здатність ґрунту ґрунтовно вивчав відомий ґрунтознавець К.К. Гедройц. Залежно від природи вбирання він виділив такі її типи. *Механічне* вбирання відбувається під час фільтрації води крізь ґрунт. При цьому пори і капіляри затримують частки, розмір яких більший за діаметр капілярів. Завдяки механічному вбиранню людина одержує чисту джерельну воду, а саме явище широко використовують при будівництві штучних фільтрів для очищення води.

*Молекулярно-сорбційне*, або фізичне, вбирання проявляється в тому, що на поверхні колоїдів ґрунту вбираються молекули речовин, які мають полярну будову. Прикладом фізичного вбирання є адсорбція ґрунтом молекул води. Вода, увібрана колоїдами ґрунту, називається гігроскопічною. Глинисті ґрунти, які містять в собі велику кількість колоїдних часток, мають високу гігроскопічність, піщані, навпаки, є низькогігроскопічними.

*Іонно-сорбційне*, або *фізико-хімічне (обмінне)* вбирання — здатність ґрунту вбирати на поверхні колоїдних часток іони і обмінювати їх на еквівалентну кількість іонів ґрунтового розчину. Хімічне вбирання зумовлено утворенням в ґрунтовому розчині важкорозчинних сполук, які випадають в осад. Катіони і аніони, які надходять у ґрунт з атмосферними опадами,

добривами тощо, взаємодіють з солями ґрунтового розчину. В результаті утворюються нерозчинні або важкорозчинні сполуки.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Назвіть хімічні елементи, які переважають у ґрунті?
2. Обґрунтуйте, як впливає хімічний склад порід і ґрунтів на ґрунтоутворення?
3. Опишіть основні мікроелементи, що зустрічаються в ґрунтах, їх значення для живлення рослин.
4. Назвіть головні групи органічних речовин у ґрунті.
5. Дайте характеристику джерел гумусу в ґрунті.
6. Коротко охарактеризуйте процеси перетворення органічних залишків у гумус.
7. Охарактеризуйте органо-мінеральні сполуки ґрунту.
8. Опишіть роль гумусу в ґрунтах та способи регулювання його вмісту.
9. Охарактеризуйте екологічне значення гумусу.
10. Визначте поняття ґрунтові колоїди”, опишіть їх речовинний склад, будову колоїдної міцели.
11. Охарактеризуйте основні властивості ґрунтових колоїдів.
12. Охарактеризуйте можливі фізичні етапи ґрунтових колоїдів, шляхи переходу з одного стану в інший (пептизацію та коагуляцію).
13. Розкрийте поняття поглинальна здатність ґрунтів, її види.
14. Визначте поняття ґрунтовий поглинальний комплекс”, опишіть його основні характеристики.
15. Обґрунтуйте екологічне значення поглинальної здатності ґрунтів.
16. Дайте визначення ґрунтової родючості, критично проаналізуйте закон «падаючої родючості ґрунтів».
17. Обґрунтуйте виділення категорій родючості ґрунтів.
18. Опишіть фактори природної родючості ґрунтів.
19. Поясніть, для чого проводять окультурювання ґрунту.

## Практична частина

**Завдання № 1.** Демонстрування механічної вбирної здатності ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* 2 колби, лійка, фільтри, глина.

*Вступні пояснення.* Як уже зазначалося, механічна вбирна здатність ґрунту полягає в тому, що ґрунт затримує в собі різні суспендовані у воді частинки. Ці частинки затримуються в ґрунтових порах під час фільтрації крізь нього води, причому затримуються не тільки ті частинки, діаметр яких більший за діаметр пор, а й дрібніші. Останні затримуються в ґрунті, потрапляючи в замкнуті або викривлені пори. В результаті під час фільтрації крізь ґрунт забрудненої води відбувається повне її звільнення від суспендованих частинок.

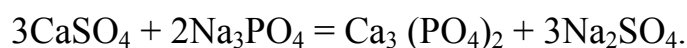
### Хід роботи

1. Насипати в колбу кілька грамів глини, залити водою і старанно збовтати.
2. Насипати в лійку на фільтр 15-20 г ґрунту і профільтрувати крізь нього приготовлену суспензію. Переконатися, що суспендовані у воді частинки вбирає ґрунт.

**Завдання № 2.** Демонстрування хімічної вбирної здатності ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* 0,1-процентний розчин фосфорнокислого натрію  $\text{NaPO}_4$ , молібденова рідина, пробірки, лійка, фільтрувальний папір.

*Вступні пояснення.* Хімічна вбирна здатність пов'язана з утворенням у ґрунті важкорозчинних і нерозчинних сполук, які фіксуються в ґрунті і не вимиваються. Так, наприклад, якщо в ґрунт, який містить кальцієві солі, надходить розчин фосфорнокислого натрію, то внаслідок обмінної реакції випадає важкорозчинний трикальцієвий фосфат і фосфатіон затримується ґрунтом:



### Хід роботи

1. Помістити на фільтр у лійку 15-20 г ґрунту.
2. Профільтрувати крізь ґрунт 0,1 н. розчин фосфорнокислого натрію
3. Зібрати в пробірку частину фільтрату і, доливши до нього молібденову рідину, осадити фосфорну сіль, яка пройшла крізь ґрунт без вбирання.
4. Одночасно в іншу пробірку взяти робочий розчин фосфорнокислого натрію і осадити фосфорну сіль молібденовою рідиною.
5. Порівнюючи кількості осаду в першій і другій пробірці, встановити, чи повністю пройшов крізь ґрунт фосфатіон.

**Завдання № 3.** Демонстрування наявності в ґрунтових колоїдах заряду.

*Матеріали та обладнання:* колба, лійка, фільтри, розчин метиленової синьки в концентрації 1:1000 (можна замінити розчином чорнила) і розчин еозину в концентрації 1:1000.

*Вступні пояснення.* Колоїдні частинки — міцели — в розчині набирають досить складної структури. Будова ґрунтової колоїдної міцели показана на рис.18. Завдяки наявності на поверхні ядра міцели аніонів, колоїд, що має негативний заряд, адсорбує катіони. Такою адсорбцією і пояснюється фізико-хімічна вбирна здатність ґрунту. Мета даної роботи — наочно продемонструвати наявність у ґрунтових колоїдах негативного заряду, що демонструє вбирання ґрунтом позитивно заряджених реагентів.

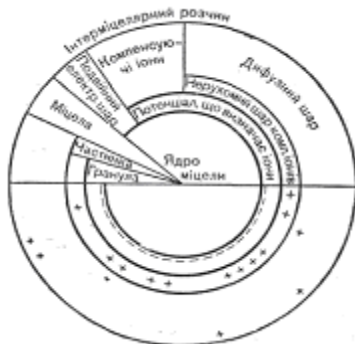


Рис.18 Схема будови колоїдної міцели

### Хід роботи

1. Насипати 15-20 г ґрунту на фільтр у лійці.

2. Зробити в ґрунті невелике заглиблення. Вливаючи в нього розчин метиленової синьки, профільтрувати деяку його кількість крізь ґрунт. Переконатися, що фільтрат безбарвний, а метиленову синьку, яка має позитивний заряд, увібрав ґрунт.
3. Повторити аналогічну операцію з розчином еозину — барвника, який має негативний заряд. Переконатися в тому, що еозин ґрунт не вбирає. Вільне проходження еозину крізь ґрунт свідчить проте, що метиленова синька була увібрана саме завдяки своєму позитивному зарядові. Отже, переважна більшість колоїдів ґрунту має негативний заряд.

**Завдання № 4.** Демонстрування наявності в ґрунті увібраних катіонів (фізико-хімічної здатності).

*Матеріали та обладнання:* колба, лійка, фільтри, пробірки, насичений розчин NaCl, насичений розчин щавлевокислого амонію  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ .

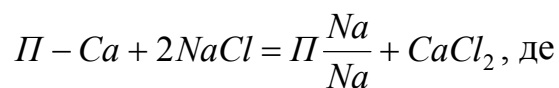
*Вступні пояснення.* Завдяки наявності в ґрунті колоїдних частинок, у ньому в увібраному стані перебуває цілий ряд катіонів. Увібрані катіони здатні вступати в своєрідні реакції обміну з тими катіонами, які є в інтраміцелярному розчині та витіснити їх з увібраного стану. Енергія витіснення (а значить, і енергія вбирання) при інших однакових умовах тим вища, чим вища валентність витісняючого катіона і чим більша його концентрація в ґрунтовому розчині. Метою цієї роботи є демонстрування наявності в ґрунті увібраних катіонів на прикладі увібраного кальцію.

### **Хід роботи**

1. Висипати в лійку на фільтр 8-10 г некарбонатного ґрунту.
2. Старанно промити ґрунт дистильованою водою до втрати фільтром реакції на кальцій. Пробу на кальцій роблять, додаючи до взятої в пробірку невеликої порції фільтрату кілька крапель розчину щавлевокислого амонію. Випадання осаду свідчить про наявність кальцію.

3. Обробити промитий ґрунт насиченим розчином NaCl і перші ж порції фільтрату зібрати в пробірку.
4. Додати в пробірку з фільтратом кілька крапель розчину щавлевокислого амонію і спостерігати за випаданням осаду, який свідчить про появу в фільтраті кальцію.

*Тлумачення результатів.* У першій фазі роботи ми видаляємо з ґрунту весь вільний кальцій. Після дії розчином NaCl, у фільтраті знову виявляється значна кількість кальцію. Це є наслідком того, що іони натрію, які містяться в розчині у великій концентрації, витіснили з ґрунту увібрані іони кальцію, які раніше, будучи в увібраному стані, не вимивалися і кальцій знову з'явився у фільтраті. Схематично цей процес можна зобразити так:



P – умовно позначена колоїдна міцела.

Інші увібрані ґрунтом катіони в даному разі до уваги не бралися, хоч, звичайно, і їх витісняв з ґрунту натрій.

## 3.3 ГЕОГРАФІЯ ГОЛОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ

### 3.3.1. Лабораторна робота № 13

**Тема.** Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунтово-географічне районування. Ґрунти Полярного (холодного) поясу

**Мета:** Сформувані поняття таксономічні одиниці сучасної класифікації ґрунтів. Вивчити загальні закономірності географії ґрунтів. Ознайомитися з ґрунтами Полярного (холодного) поясу. Набути навичок визначати на карті ґрунтово-біокліматичні області світу. Опанувати методику морфологічного опису.

#### Теоретична частина

1. Класифікація ґрунтів.
2. Основні закономірності географічного поширення ґрунтів.
3. Ґрунтово-географічне районування.
4. Ґрунти полярного (холодного) поясу.
  - 3.1. Зона арктичних ґрунтів.
  - 3.2. Зона тундрових ґрунтів.

**Класифікація ґрунтів.** Основним завданням класифікації ґрунтів є об'єднання їх в групи за властивостями, походженням і особливостями родючості.

Історія розробки і удосконалення класифікації ґрунтів складна і неоднозначна. В наш час в світі немає єдиної загальноприйнятої класифікації. В сучасному ґрунтознавстві існує три головних напрями класифікації ґрунтів: російський, американський (США) і міжнародний (ФАО/ЮНЕСКО). Кожний з цих напрямів базується на своїх принципах класифікації.

Розробка сучасної класифікації ґрунтів базується на таких основних

принципах:

1. Має відбивати основні властивості і режими ґрунтів, враховувати умови ґрунтоутворення і процеси, які формують ґрунт, об'єднувати екологічний, морфологічний і еволюційний підходи (генетичної класифікації);

2. Будуватись на науковій системі таксономічних одиниць.

3. Враховувати ознаки і властивості, які ґрунт набув у результаті виробничої діяльності людини;

4. Розкривати агровиробничі особливості ґрунту, сприяти їх раціональному використанню.

В основі сучасної системи таксономічних одиниць класифікації ґрунтів лежить докучаєвське вчення про тип ґрунту. *Генетичний тип – велика група ґрунтів, які розвиваються в однотипно-сполучених біологічних, кліматичних і гідрологічних умовах на певній групі ґрунтоутворюючих порід.* Він характеризується чітким проявом основного процесу ґрунтоутворення. Прикладами типів ґрунтів є чорноземи, сірі лісові, каштанові.

В межах типу виділяють *підтипи* – групи ґрунтів, які якісно різняться між собою за проявом основного процесу ґрунтоутворення. Наприклад, основним процесом формування чорноземів вважають процес накопичення гумусу і формування гумусного горизонту. Залежно від географічної широти і відповідно із зміною факторів ґрунтоутворення в межах чорноземної зони потужність гумусного горизонту і процентний вміст гумусу будуть різні, тобто прояв основного процесу в різних пунктах буде неоднаковим. Тому чорноземні ґрунти поділяють на кілька підтипів: чорнозем типовий, чорнозем звичайний, чорнозем південний.

Крім того, підтипи ґрунтів виділяють при накладанні додаткових процесів ґрунтоутворення (чорнозем опідзолений, глейово-підзолистий, дерново-підзолистий); при наявності в межах зони або підзони специфічних кліматичних фацій (чорнозем типовий холодний, чорнозем типовий помірний); при суттєвій зміні основної ознаки типу (темно-каштановий, каштановий, світло-каштановий).



В межах підтипу виділяють *роди ґрунту*, які поділяють за характером комплексу місцевих умов: складом ґрунтоутворюючих порід, складом і положенням ґрунтових вод, реліктовими ознаками тощо. Так серед типових чорноземів виділяють роди глибокоскипаючі, безкарбонатні, солонцюваті, залишково-карбонатні та ін.

За ступенем розвитку основної морфологічної ознаки роди ґрунтів поділяють на *види*. Наприклад, основною морфологічною ознакою підзолистих ґрунтів є потужність підзолистого горизонту. За цією ознакою виділяють сильно-, середньо- і слабкопідзолисті ґрунти. Серед чорноземів за потужністю гумусного горизонту виділяють неглибокі, середньоглибокі, глибокі і надглибокі види. а за вмістом гумусу – мало-, середньо- і багатогумусні.

*Підвиди ґрунту* виділяють у випадку наявності супутнього процесу (засолення, оглеєння). За ступенем розвитку супутнього процесу серед чорноземів виділяють слабко-, середньо- і сильносолонцюваті ґрунти.

*Різновидність ґрунту*. На різновидності ґрунти поділяють за механічним складом (піщані, супіщані, легкосуглинкові тощо).

*Розряд ґрунту* – група ґрунтів, які утворилися на однорідній породі (морені, воднольодовикових пісках, лесах, вапняках тощо).

Таким чином, повна назва будь-якого ґрунту складається з ряду таксонів і тому є громіздкою. Одночасно вона дає велику інформацію про склад, властивості і якість ґрунту.

Наводимо приклад повної назви двох ґрунтів, поширених в Україні:

Тип	чорнозем	сірий лісовий
Підтип	- звичайний	- темно-сірий
Рід	- високоскипаючий	-залишково-карбонатний
Вид	- середньогумусний	- глибокий
Підвид	- слабкосолонцюватий	
Різновидність	- важкосуглинковий	- легкосуглинковий
Розряд	- на лесі	-на лесовидному суглинку

У навчальній літературі назви ґрунтів, як правило, складаються з назви чотирьох таксонів: типу, підтипу, виду і різновидності.

**Основні закономірності географічного поширення ґрунтів.** Географія ґрунтів одночасно вивчає закономірності просторових змін ґрунтів і причини цих змін. Причинами просторових змін ґрунтів є просторові зміни факторів ґрунтоутворення (клімату, ґрунтоутворюючих порід, рельєфу, рослинності і тваринного світу, діяльності людини, тривалості ґрунтоутворення тощо). Отже, закономірності географічного поширення ґрунтів є результатом складної взаємодії всіх факторів ґрунтоутворення. Основними законами географії ґрунтів є:

*Закон горизонтальної зональності* - сформулював В.В. Докучаєв у праці «К ученню о зонах природы» (1899). Згідно з цим законом основні типи ґрунтів поширені на поверхні континентів земної кулі широкими смугами (зонами), які послідовно змінюють одна одну відповідно до зміни клімату, рослинності та інших факторії, ґрунтоутворення. Цей закон проявляється в наявності на земній поверхні ґрунтово-біокліматичних поясів, які перетинають континенти. В Північній півкулі виділяють п'ять широтних ґрунтово-біокліматичних поясів: полярний, бореальний, суббореальний, субтропічний і тропічний з кожного поясу характерні свої ряди типів ґрунтів, які не зустрічаються в інших поясах.

*Закон вертикальної зональності* також відкрив В.В. Докучаєв, вивчаючи ґрунтовий покрив Кавказу. В гірських системах простежується послідовна зміна типів ґрунтів у міру наростання абсолютної висоти від підніжжя гір до їх вершин у зв'язку зі зміною клімату, рослинності та інших факторів ґрунтоутворення. Склад ґрунтових зон в гірських країнах в основному аналогічний складу зон на рівнині.

*Закон фаціальності ґрунтів* обґрунтували Л.І. Просолов і І.П. Герасимов. Суть його полягає в тому, що місцеві провінціальні (фаціальні) особливості клімату зумовлюють появу специфічних: місцевих ознак ґрунтів і навіть формування інших типів. Така різноманітність зумовлена неоднаковою континентальністю клімату, неоднаковим сезонним розподілом опадів тощо.

*Закон аналогічних топографічних рядів* (вчення про зональні; ґрунтові комбінації) сформулювали В.В. Докучаєв, М.М. Сибірцев, Г.М. Висоцький, М.О. Дімо, С.О. Захаров, С.С. Неуструє. Суть його в тому, що поширення ґрунтів на великих територіях (в межах зон) зумовлене переважно впливом рельєфу, ґрунтоутворюючими породами та іншими місцевими умовами ґрунтоутворення. У всіх зонах ця закономірність має аналогічний характер: на підвищених елементах залягають автоморфні, генетично самостійні ґрунти, яким властива акумуляція малорухомих речовин; на понижених елементах рельєфу формуються генетично підпорядковані ґрунти (гідроморфні), які акумулюють в своїх горизонтах рухомі продукти ґрунтоутворення; на схилах залягають перехідні ґрунти.

**Ґрунтово-географічне районування.** Сучасна схема ґрунтово-географічного районування:

1. Ґрунтово-біокліматичний пояс.
2. Ґрунтово-біокліматична область.

**Для рівнинних територій**

3. Ґрунтова зона
4. Ґрунтова провінція
5. Ґрунтовий округ
6. Ґрунтовий район

**Для гірських територій**

3. Гірська ґрунтова провінція (вертикальна структура)
4. Вертикальна ґрунтова зона
5. Гірський ґрунтовий округ
6. Гірський ґрунтовий район

*Ґрунтово-біокліматичний пояс – це сукупність ґрунтових зон і гірських ґрунтових провінцій, об'єднаних подібністю радіаційних і термічних кліматичних умов (полярний, кореальний, суббореальний, субтропічний, тропічний).*

Для кожного поясу характерний свій великий ряд типів ґрунтів, які не зустрічаються в інших поясах. Ці ґрунти мають подібні термічні режими ґрунтоутворення.

У межах кожного поясу виділяють ґрунтово-біокліматичні області.

Ґрунтово-біокліматична область – це сукупність ґрунтових зон і гірських провінцій, об'єднаних (крім радіаційних і термічних умов) подібними умовами

зволоження і континентальності, які зумовлюють особливості ґрунтоутворення, вивітрювання і розвитку рослинності на даній території. За ступенем континентальності області поділяють на океанічні, континентальні і екстраконтинентальні, за характером зволоження – на гумідні (з лісовим, тайговим або тундровим рослинним покривом), перехідні (субгумідні, субаридні – з степовим, ксерофітно-лісовим і саванним рослинним покривом). Ґрунтовий покрив областей більш однорідний, чим поясів, але все ж він складається з декількох зональних і супутніх інтразональних ґрунтових типів. Тому в кожній області виділяють звичайно 2-3 ґрунтові зони.

Ґрунтова зона – ареал одного або двох зональних типів ґрунтів і супутніх йому інтразональних ґрунтів. Всередині ґрунтових зон на переході до сусідніх зон виділяються ґрунтові підзони – частини зони, витягнуті в тому ж напрямку, на території як розповсюджені певні зональні підтипи ґрунтів.

Ґрунтова провінція – частина ґрунтової зони, яка відрізняється специфічними особливостями ґрунтів і умовами ґрунтоутворення (зволоження, континентальності клімату, температура).

Ґрунтовий округ – частина ґрунтової провінції з певним типом структури ґрунтового покриву, який зумовлений характером рельєфу і ґрунтоутворюючих порід.

Ґрунтовий район – частина ґрунтового округу, яка характеризується однотипною структурою ґрунтового покриву (закономірним чергуванням в межах району тих самих ґрунтових комплексів). Райони відрізняються лише кількісним співвідношенням родів, видів та різновидів ґрунтів.

Гірська ґрунтова провінція – це ареал поширення чітко визначеного ряду вертикальних ґрунтових зон, який зумовлений положенням гірської країни в системі ґруново-біокліматичних областей.

Значення інших таксономічних одиниць районування ґрунтів однакові для рівних і гірських територій.

**Ґрунти полярного (холодного) поясу.** В межах полярного поясу виділено дві полярні області: Північно-Американська і Євразійська. В межах

Євразійської області виділено дві ґрунтові зони: арктичну і субарктичну (тундрову). Арктична зона займає острови Північного Льодовитого океану і вузьку смугу азійської частини материка. Субарктична зона тундрових ґрунтів розташована на південь від арктичної. Вона простягається від Скандинавії на схід до Берингової протоки. На півдні межує з тайгово-лісовою зоною. В ґрунтоутворенні арктичної і субарктичної зон багато спільних рис.

**Зона арктичних ґрунтів.** Клімат арктичної зони дуже суворий, холодний і сухий. Протягом року тут випадає 150-300 мм опадів, як правило, у вигляді снігу. Сніговий покрив незначний, а на підвищеннях зовсім немає. Середньорічна температура становить — 10-14 °С, середня температура зимових місяців 25-31 °С, а найтеплішо го літнього 8-9 °С. Тривалість безморозного періоду всього 12-14 днів. На всій території зони поширена багаторічна мерзлота, яка є домінуючим фактором ґрунтоутворення. Основними ґрунтоутворюючими породами є щебенюваті і кам'янисті породи, які перекриті пухкими четвертинними відкладами морського та водно-льодовикового походження. Здебільшого вони мають супіщаний або легкосуглинковий склад.

Рослинність зони представлена в основному мохами і лишайниками. Підтип арктичних типових ґрунтів поширений в південній частині зони під мохово-різно-травно-злаковою рослинністю, яка приурочена до морозобійних тріщин. Цей підтип має таку будову. Горизонт О — мохово-лишайникова подушка 2-3 см. Горизонт А — гумусний, коричнево-бурий, потужність до 10 см, структура дрібногрудкувата або зерниста, тріщинуватий, ущільнений, суглинкового механічного складу. Горизонт В — перехідний, світло-бурий, донизу темно-бурий, потужність 35-45 см, структура горіхувата, щільний, тріщинуватий, суглинковий. Горизонт С — ґрунтоутворююча порода, мерзла, з лінзами і кристалами льоду. Арктичні ґрунти містять мало гумусу (1-2 %, інколи до 6 %), реакція ґрунтового розчину слабкокісла або нейтральна (рН = 6,0-6,5), сума увібраних катіонів не перевищує 12-15 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 96-99 %. У складі органічної речовини

переважають фульвокислоти. Відношення;  $C_g : C_f = 0,4-0,5$ . В ґрунтах зони багато рухомих форм заліза. Оглеєння профілю арктичних ґрунтів слабо виражене. Невелика кількість опадів, щепенюздатість материнської породи і дренажна роль тріщин зумовлюють аеробний процес ґрунтоутворення. Арктичні ґрунти непридатні для використання в сільському господарстві. Проте їх можна використовувати для організації мисливських угідь і заповідників з метою збереження та збільшення: чисельності рідкісних видів тварин (білий ведмідь, вівцебик, птахи тощо).

**Зона тундрових ґрунтів.** Для клімату субарктики характерні тривалий холодний період, близьке залягання багаторічної мерзлоти, мала кількість опадів і незначне випаровування. Середньорічна температура в європейській частині тундри становить — 0,3 °С, в азіатській — до — 12 °С. Середня температура найтеплішого місяця на півдні тундрової зони становить 10-11 °С, а сума температур > 10 °С — 400-600 °С. Тривалість безморозного періоду 2-3 місяці» вегетаційного періоду (з температурою -10°С) — близько 50 днів. Найбільша кількість опадів (понад 400 мм) випадає на Кольському півострові і на території Чукотки, в центральній частині тундри — 150-200 мм. Низька випаровуваність в цій зоні зумовлює перезволоження тундрових ґрунтів. За короткий літній період ґрунт відтає на невелику глибину. Глинисті і суглинкові ґрунти на дренажних ділянках відтають на 50-60 см, а піщані і щепенюваті — на 120-150 см. Болотні ґрунти відтають на меншу глибину. Отже, ґрунтоутворення в тундровій зоні відбувається під впливом мерзлотного типу водного режиму. На території тундрової зони домінують рівнинні форми рельєфу. Тундрові ґрунти формуються на різноманітних породах четвертинного періоду та сучасних льодовикових, водно-льодовикових, морських, озерних та інших відкладах різного механічного складу. Характерною особливістю тундри є відсутність лісу. Слово «тундра» в перекладі з карельської мови означає «безлісний простір». Тундрові рослини належать в основному до двох екологічних груп: ксерофітів (рослини сухого клімату) і психрофітів (рослини

холодного клімату). За складом рослинності тундрову зону поділяють на три підзони.

1. У підзоні арктичних тундр переважають злаково-осоково-мохові ценози.

2. У підзоні типової тундри панує мохово-лишайникова рослинність. Значні площі тут вкриті низькими чагарничками (чорниця, брусниця, воронка).

3. У підзоні південних тундр домінують чагарникові життєві форми (ернік, карликові береза, верба, воронка, брусниця). У першому ярусі ростуть мохи, лишайники і трави. Інтенсивність розкладання органічних решток в тундрі низька. Тому на поверхні ґрунту формується підстилка з напіврозкладеної органічної маси. Зональним типом ґрунтів тундрової зони є тундрові глейові ґрунти. Будова їх профілю така: О — підстилка з напіврозкладених решток рослин потужністю 3-5 см, з мохами і лишайниками; А — перегнійний (або грубогумусний) горизонт потужністю до 12 см, темно-бурий, суглинковий, містить багато коренів рослин; В — глейовий горизонт, потужність якого поширюється до мерзлого горизонту, суглинковий, переважно сизий з плямами іржавого та бурого забарвлення, в нижній частині тиксотропний. Глейовий тиксотропний горизонт характерний для ґрунтів вологих регіонів (східноєвропейський, чукотсько-анадирський). Тиксотропія — це здатність перезволожених ґрунтів під впливом механічної дії (струшування) переходити з в'язкого пластичного стану в рідкий і знову повертатися до попереднього стану при перебуванні в спокої. Верхній горизонт тундрово глейового ґрунту містить до 10 % гумусу (в торфовому горизонті до 40 %), в складі якого переважають фульвокислоти ( $C_g : C_f = 0,1-0,8$ ). Профіль ґрунту повністю вилужений від легкорозчинних солей і карбонатів. Реакція ґрунтового розчину в різних підзонах коливається від слабко кислої до нейтральної. Ємність вбирання 10-20 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами до 98 %. Тундрово-глейові ґрунти мають високу щільність, низьку пористість, слабку аерацію і низьку водопроникність. Залежно від форми акумуляції органічних речовин (торф, гумус), наявності опідзолювання та ступеня

оглеєння тип тундрових глейових ґрунтів поділяють на підтипи: арктотундрові, тундрові глейові і тундрові глейові опідзолені. Народногосподарське значення ґрунтів субарктичної зони. Рослинний покрив тундрових ґрунтів є кормовою базою північних оленів. В цій зоні зосереджено майже 42 % оленярських пасовищ Росії. Лишайникові тундри використовують як зимові, а мохові і трав'яно-мохові — як літні пасовища. В умовах короткого вегетаційного періоду Заполяр'я можна вирощувати лише деякі культури: картоплю, цибулю, моркву, кормові коренеплоди. Високий економічний ефект дає вирощування сіяних багаторічних трав. Навколо великих міст і промислових центрів розвинене землеробство закритого ґрунту. При освоєнні тундрових ґрунтів основним заходом є теплова меліорація.

#### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Охарактеризуйте основні одиниці ґрунтово-географічного районування.
2. Визначте таксономічні одиниці ґрунтової класифікації нижче типу.
3. Охарактеризуйте принципи ґрунтово-географічного районування суші.
4. Визначте поняття „класифікація ґрунтів” дайте характеристику типу як основної опорної таксономічної одиниці в класифікації.
5. Які ґрунтово-біокліматичні пояси виділяються на земній кулі
6. Опишіть основні закономірності розміщення ґрунтів на земній поверхні.
7. Коротко охарактеризуйте особливості ґрунтово-географічного районування України.
8. Дайте характеристику умовам ґрунтоутворення арктичної ґрунтової зони полярного поясу.
9. Дайте порівняльну характеристику арктичних ґрунтів.
10. Поясніть вплив умов ґрунтоутворення на формування ґрунтового покриву субарктичної (тундрової) зони полярного поясу.



11. Охарактеризуйте особливості морфології, властивостей і використання тундрово-глейових ґрунтів.

### **Практична частина**

**Завдання № 1.** Вивчити ґрунтово-географічне районування світу, замалювати схему та позначити ґрунтово-біокліматичні області світу.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

*Вступні пояснення.* Зусиллями ґрунтознавців і агрономів різних країн складено загальну схему ґрунтово-біокліматичних областей світу. Нижче наведено перелік ґрунтових областей, виділених на схемі ґрунтово-біокліматичного районування світу:

*Полярний пояс:* П1 — Північно-Американська, П2 — Євразіатська.

Бореальний пояс: а) тайгово-лісові області: Б. — Північно-Американська, Б2 — Ісландсько-Норвезька, Б3 — Європейсько-Сибірська, Б4 — Берінгово-Охотська, Б5 — Вогняноземельська; б) мерзлотно-тайгові області: Бм1 — Північно-Американська., Бм2 — Східно-Сибірська.

*Суббореальний пояс:* а) лісові області: СБл1 — Північно-Американська східна, СБл2 — Північно-Американська західна, СБл3 — Західно-Європейська, СБл4 — Східно-Азіатська, СБл5 — Південно-Американська, СБлв — Новозеландсько-Тасманська; б) степові області: СБі — Північно-Американська, СБ2 — Євразіатська., СБ3 — Південно-Американська; в) пустинні і напівпустинні області: СБп1 — Центрально-Азіатська, СБп2 — Північно-Американська, СБп3 — Південно-Американська.

*Субтропічний пояс:* а) області вологих лісів: СТл1 — Північно-Американська, СТл2 — Східно-Азіатська, СТл3 — Південно-Американська, СТл4 — Австралійська; б) посушливі області: СТі — Північно-Американська, СТ2 — Середземноморська, СТ3 — Східно-Азіатська, СТ4 — Південно-

Американська, СТ5 — Південно-Африканська, СТ6 — Австралійська; в) пустинні і напівпустинні області: СТщ — Північно-Американська, СТп2 — Афро-Азіатська, СТп3—Південно-Американська, СТп4 — Південно-Африканська, СТпб — Австралійська.

*Тропічний пояс:* а) області вологих лісів: Тлі – Американська, Тл2 — Африканська, Тл3 — Австрало-Азіатська; б) саванні області: Ті — Центрально-Американська, Т2 — Південно-Американська, Тз — Афро-Азіатська, Т4— Австралійська; в) пустинні і напівпустинні області: Тщ — Південно-Американська, Тп2 — Афро-Азіатська, Тп3 — Південно-Африканська, Тп4 — Австралійська. Таке районування дає змогу оцінити в узагальненій формі поширення головних типів ґрунтів Земної кулі в тісному зв'язку з кліматичними умовами.

### **Хід роботи**

1. На схемі ґрунтово біокліматичних областей світу, зазначити ґрунтово-географічне районування.

2. Обґрунтувати зв'язок поширення головних типів ґрунтів Земної кулі з кліматичними умовами.

**Завдання № 2.** Ознайомитися з ґрунтово-географічним районуванням ґрунтового покриву України та замалювати схему агроґрунтового районування. Позначити агроґрунтові зони, підзони, провінції, під провінції.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

*Вступні пояснення:* Агроґрунтове районування України в 60-і роки провела група вчених ґрунтознавців Українського науково-дослідного інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського та інших наукових установ республіки. Територію України було поділено на регіони за ознаками подібності та відмінності у ґрунтовому покриві з урахуванням усього комплексу природних умов, які мають значення для сільськогосподарського виробництва. Отже, основним принципом такого районування була

сільськогосподарська спрямованість території республіки. В результаті виділено такі агрогрунтові одиниці: області, зони, підзони, провінції та райони. Далі наведено перелік агрогрунтових регіонів України (рис. 20).

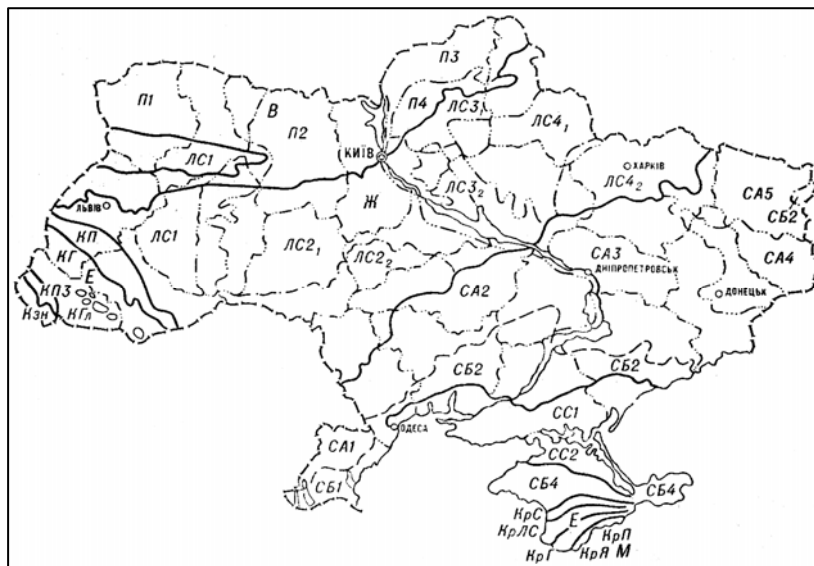


Рис. 20. Карта ґрунтів України

**Бореальний пояс помірно холодний:** В – Центральна тайгово-лісова область; П – зона мішаних лісів з дерново-підзолистими типовими і оглеєними ґрунтами Полісся; *провінції:* П1 – Західна, П2 – Центральна правобережна, П3 – Лівобережна висока, П4 – Лівобережна низинна. **Суббореальний помірний пояс:** Е – Західна буроземно-лісова область; К – зона широколистих лісів з бурими лісовими типовими опідзоленими і оглеєними ґрунтами; *вертикальні ґрунтові зони:* Кзн – Закарпатська низовина (підгірна смуга), Кпз – буроземів опідзолених оглеєних Закарпатського передгір'я (висота 215—400 м), КП – бурувато-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтів передгір'їв Передкарпаття (висота 300 – 500 м), КГ – гірсько-лісових буроземів (висота 500—1500 м); КГл – гірсько-лучних буроземів полонин (висота 1200—1500 м) *вертикальні ґрунтові зони Гірського Криму:* КрС – чорноземів передгірського степу, КрЛС – ґрунтів передгірського лісостепу, КрГ – буроземів гірсько-лісових, КрЯ – зона гірсько-лучних ґрунтів яйл; Ж – Центральна лісостепова і степова область; ЛС – зона лісостепова чорноземів

типових і сірих лісових ґрунтів; *провінції*: ЛС1 – Західна, ЛС2 – Правобережна центральна висока, ЛС2<sub>1</sub> – Північна підпровінція, ЛС2<sub>2</sub> – Південна підпровінція, ЛС3 – Лівобережна низинна, ЛС3<sub>1</sub> – Північна підпровінція, ЛС3<sub>2</sub> – Південна підпровінція, ЛС4 – Лівобережна висока, ЛС4<sub>1</sub> – Північно-східна підпровінція, ЛС4<sub>2</sub> – Східна підпровінція; С – зона степова чорноземів звичайних і південних; СА – підзона чорноземів звичайних Північного Степу; *провінції*: СА1 – Південно-західна, СА2 – Дністровсько-Дніпровська, СА3 – Дніпровсько-Донська, СА4 – Донецька, СА5 – Задонецька; СБ – підзона Південного Степу чорноземів південних; *провінції*: СБ1 – Придунайська, СБ2 – Азово-Причорноморська, СБ3 – Кримська, СБ4 – Керченська; СС – зона сухостепова темно-каштанових і каштанових ґрунтів; *провінції*: СС1 – Причорноморська, СС2 – Північно-Кримська.

**Субтропічний помірно теплий пояс:** М – субтропічна помірнотепла ксерофітно-лісова область; КрП – вертикальна зона коричневих ґрунтів південного схилу Головного пасма Кримських гір. Схема агроґрунтового районування показує, що ґрунтовий покрив України дуже різноманітний. Великомасштабним ґрунтовим обстеженням на території країни виявлено близько 650 видів ґрунтів. Ця різноманітність вкладається в чітку систему небагатьох ґрунтових типів, підтипів та агрономічних груп.

**Завдання № 3.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення зони арктичних ґрунтів, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання типового арктичного ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.

2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.

3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.

4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.

Дані занести до таблиці.

Схема морфологічного опису ґрунту

Схематичний рисунок профілю ґрунту	Горизонт (індекс)	Потужність, см	Забарвлення	Структура	Механічний склад	Щільність	Наявність новоутворень та включень	Закипання
--	-------------------	----------------	-------------	-----------	------------------	-----------	--	-----------

5. Обґрунтувати агропромислове значення досліджуваного ґрунту.

**Завдання № 4.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення зони тундрових ґрунтів, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання типового тундрово-глейового ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

### Хід роботи

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.

2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.

3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.

4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.

Дані занести до таблиці.

### Схема морфологічного опису ґрунту

<b>Схематичний рисунок профілю ґрунту</b>
<b>Горизонт (індекс)</b>
<b>Потужність, см</b>
<b>Забарвлення</b>
<b>Структура</b>
<b>Механічний склад</b>
<b>Щільність</b>
<b>Наявність новоутворень та включень</b>
<b>Закипання</b>

5. Обґрунтувати агропробнічне значення досліджуваного ґрунту.

### 3.3.2. Лабораторна робота № 14

**Тема:** Загальні закономірності географії ґрунтів та ґрунтово-географічне районування. Ґрунти бореального поясу

**Мета:** вивчити закономірності ґрунтово-географічне районування бореального поясу. Ознайомитися з умовами ґрунтоутворення, особливостями морфології глеєво підзолистого, ілювіально – гумусного, типово підзолистого, дерново підзолистого, лучно-дернового ґрунту. Набути навичок морфологічного опису ґрунту.

#### Теоретична частина

1. Ґрунти європейсько-сибірської тайгово-лісової області.
2. Ґрунти східно-сибірської мерзотно-тайгової області.
3. Ґрунти берингово-охотської тайгово-лісової області.

*Ґрунти європейсько-сибірської тайгово-лісової області.* Бореальний ґрунтово-біокліматичний пояс займає значні території Північної Америки, Європи і Азії. Ґрунти цього поясу сформувалися переважно під тайговими лісами на пухких льодовикових породах четвертинного періоду. У межах бореального поясу виділено дві групи областей: тайгово-лісові і мерзотно-тайгові. У різних регіонах бореального поясу склались неоднакові гідротермічні умови, які зумовили розвиток різних ландшафтів. Залежно від цих умов у межах поясу на території Євразійського континенту виділяють чотири ґрунтово-біокліматичні області: Ісландсько-Норвезьку тайгово-лісову, Європейсько-Сибірську тайгово-лісову, Східно-Сибірську мерзотно-тайгову і Берингово-Охотську тайгово-лісову.

*Європейсько-сибірської тайгово-лісової область* займає територію від островів Великобританії до Єнісею. Тут панує процес підзолоутворення. По

суті це зона підзолистих ґрунтів, в межах якої виділяють три підзони: 1. Підзона глеєпідзолистих і підзолистих ілювіально-гумусних ґрунтів північної тайги. 2. Підзона підзолистих ґрунтів середньої тайги. 3. Підзона дерново-підзолистих ґрунтів південної тайги.

Умови ґрунтоутворення. Клімат області помірно холодний, континентальний, із значною кількістю опадів, які перевищують випаровування. Коефіцієнт зволоження у всіх провінціях  $>1,33$ .

Рослинність. В області поширені північнотайгові ліси і лісотундрові рідколісся. На поверхні ґрунту ростуть зелені мохи, чагарнички (чорниця, буяхи, багно-тощо), лишайники. Органічні рештки на поверхні ґрунту розкладаються дуже повільно. Це зумовлює накопичення великої кількості біомаси в лісовій підстилці.

Ґрунтоутворюючі породи. Європейська частина області вкрита переважно породами льодовикового і водно-льодовикового походження. Основними породами на цій території є моренні і водно-льодовикові відклади.

Рельєф. Європейсько-Сибірська область розташована в основному в межах Східно-Європейської рівнини, де є як височини, так і низовини. Найбільшими височинами є Литовсько-Білоруська, Валдайська, Смоленсько-Клинсько-Дмитрівська, Тиманський кряж та ін. Характерними елементами їх рельєфу є пасма і горби, між якими розташовані озера та болотні ґрунти. Горбисто-хвилястий характер рельєфу зумовлений сильним розчленуванням річковими долинами, балками, ярами. Найбільшими низовинами у цьому регіоні є Мещерська, Полісько-Дніпровська, Верхньоволзька та ін. Вони мало розчленовані і слабкохвилясті. На їх території багато озер і боліт. Західно-Сибірська низовина являє собою плоску, слабкодрено-вану, заболочену територію.

*Зональним типом Європейсько-Сибірської області є підзолистий ґрунт.* В межах кожної підзони виділено зональні підтипи цього типу. Ґрунти північної тайги. Основними підтипами цієї підзони є глейово-підзолисті та підзолисті ілювіально-залізисто-гумусні ґрунти. Значні площі тут зайняті



болотними ґрунтами. Глейово-підзолисті ґрунти (поверхнево-глейово-підзолисті) формуються на суглинкових переважно озерно-льодовикових відкладах і мають таку будову Горизонт О — лісова підстилка, напіврозкладаєна маса органічних решток, потужність до 5 см. Горизонт Еа — підзолисто-елювіально-глейовий, сизувато-сірого забарвлення, потужність 5-10 см. Горизонт В — перехідний, сірувато-жовтий, в нижній частині ілювіальний, потужність до 30 см. Горизонт С — неоглеєна щільна супісь, бурувато-жовтого забарвлення. Отже, характерними морфологічними ознаками цих ґрунтів є відсутність гумусного горизонту і наявність поверхневого оглеєння. Генетичні особливості глейово-підзолистих ґрунтів зумовлені насамперед промивним водним режимом і тривалим поверхневим застоєм води навесні і восени. Продукти розкладання лісової підстилки зумовлюють високу кислотність по всьому профілю. Ступінь насиченості основами елювіального горизонту становить менше 20%. Вміст гумусу 2-4 %, в його складі переважають фульвокислоти ( $C_{Гк} : C_{Фк}=0,2-0,5$ ). За глибиною нижньої межі підзолистого горизонту глейово-підзолисті ґрунти поділяють на чотири види: поверхнево-підзолисті ( $E < 5$  см), мілкопідзолисті ( $E 5-20$  см), неглибокопідзолисті ( $E 20-30$  см) і глибокопідзолисті ( $E > 30$  см).

Підзолисті ілювіально-гумусні ґрунти сформовані на давньо-алювіальних і флювіогляціальних пісках та щебенуватих породах в межах Балтійського кристалічного щита. Вони мають таку будову профілю. Горизонт О — лісова підстилка, шар відмерлих решток хвойних рослин на різних стадіях розкладання. Потужність до 6-8 см. Горизонт Е — підзолистий, майже білий, піщаний. Потужність 2-4 см. Горизонт В — ілювіальний, яскраво-коричневий, або іржаво-бурий. Потужність до 10-20 см. Горизонт Во — ілювіальний, перехідний. Іржаво-бурий колір зникає зверху донизу. Потужність 20-30 см. Горизонт С — ґрунтоутворююча порода, — сірий пісок з включеннями валунів та щебеню. Характерними ознаками цих ґрунтів є відсутність гумусного горизонту і оглеєння. Інтенсивне промивання зумовлює нерівномірний розподіл органічних речовин по профілю. В горизонті Е вміст їх різко

зменшується (1-3 %) і знову різко збільшується в ілювіальному горизонті В; (5-6%). В складі гумусу переважають фульвокислоти ( $C_{гк} : C_{фк}=0,3-0,5$ ), що зумовлює високу кислотність (рН водна 3,5-4,0) і неіасиченість основами. Характерною рисою ґрунтового покриву підзони є наявність значних площ, зайнятих інтразональними болотно-підзолистими і болотними торфво-глейовими ґрунтами.

*Ґрунти середньої тайги.* На міжрічкових просторах середньо-тайгової підзони в автоморфних умовах під покривом хвойних лісів-формується типові підзолисті ґрунти — підзональний підтип типу підзолистих ґрунтів. Процес формування підзолистих ґрунтів аналогічний формуванню глейово-підзолистих, але тут чітко проявляється процес підзолоутворення та інші риси цього типу. Крім того, у підзолистих ґрунтів оглеєння немає або воно дуже слабо виражене.

Підзолисті ґрунти мають таку будову профілю: Горизонт О — лісова підстилка, потужність 5-10 см. Горизонт О А — слабкорозвинений гумусний горизонт, потужність 3-5 см, сірого забарвлення. Горизонт Е — підзолистий, елювіальний світло-сірого білястого забарвлення, структура пластинчаста неміцна, щільний. Потужність коливається від кількох до 30 см. Горизонт В — перехідний, ілювіальний, червонувато-бурий, іржаво-бурий або чорно-бурий. В нижній частині залізомарганцеві новоутворення. Горизонт С — супіщано-суглинкова ґрунтоутворююча порода. Підзолисті ґрунти належать до груп сильнокислих і кислих ґрунтів, вони слабо насичені основами (15-20 %), мають низьку ємкість вбирання (10-15 мг-екв на 100 г ґрунту), низький вміст гумусу (1-3 %) і поживних елементів, несприятливі фізичні властивості. Крім типових підзолистих в середньотайговій підзоні поширені підзолисті ілювіально-гумусні, болотно-підзолисті, болотні і дерново-підзолисті ґрунти.

*Ґрунти південної тайги.* Основним фоном ґрунтового покриву південнотайгової підзони є дерново-підзолисті ґрунти. (Деякі автори (І.С. Кауричев, 1989 та ін.) розглядають дерново-підзолисті ґрунти як самостійний тип). Вони мають таку будову профілю Горизонт О — лісова

підстилка, опад хвойних, листяних дерев і трав'янистих рослин. Потужність 2-5 см. Горизонт Ад, — дерновий, сірого забарвлення, насичений корінням трав'янистих рослин. Потужність 8-10 см. Горизонт А — гумусний, сірого забарвлення різних відтінків, структура дрібногрудкувата, німцна. Разом з горизонтом А мають потужність до 20-30 см. Горизонт Е — підзолистий, елювіальний, ясно-сірого, білястого забарвлення, безструктурний. Потужність від кількох до 20-25 см. Горизонт В — ілювіальний, бурий, темно-бурий, коричнево-бурий, щільний, горіхувато-призматичної структури. В нижній частині світло-бурий, грудкуватий. Потужність 60 см і більше. Горизонт С — ґрунтоутворююча порода. За глибиною нижньої межі підзолистого горизонту дерново-підзолисті ґрунти поділяють так само на поверхнево-підзолисті, мілкопідзолисті, неглибокопідзолисті і глибокопідзолисті, а за ступенем вираженості підзолистого горизонту на дерново-слабопідзолисті, дерново-середньопідзолисті і дерново-сильнопідзолисті. Весь профіль дерново-підзолистих ґрунтів має сильнокислу або кислу реакцію. Середній вміст гумусу в горизонті А становить 3-4 %. В його складі переважають фульвокислоти. Ємкість вбирання невисока — 1420 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 60-70 %. Українське Полісся входить до складу Білоруської провінції, в ґрунтовому покриві якої переважають дерново-слабопідзолисті ґрунти з низьким вмістом гумусу (1-2 %). Серед автоморфних ґрунтів південної тайги заслуговують на увагу дерново-карбонатні, які займають значні площі в межах Прибалтійської провінції. Цей тип ґрунтів приурочений до районів Ордовицького плато, де вони формуються на сильнокарбонатній морені та елювії карбонатних порід під широколистяними та хвойно-широколистяними лісами з багатим трав'янистим покривом в умовах гумідного клімату та промивного водного режиму. У вітчизняній і зарубіжній літературі дерново-карбонатні ґрунти називають рендзинами. Значення цього терміну пов'язують із звуком «рендзжік, рендзжік», який виникає при оранці плугом глинистих кам'янистих ґрунтів. В Естонії їх називають альварами. Невеликі масиви дерновокарбонатних ґрунтів поширені в Білорусі і на заході Українського

Полісся. У Польщі, Німеччині та Франції ці ґрунти займають великі території. Дерново-карбоіатні ґрунти мають високу потенціальну родючість. Вони містять від 5 до 10 % гумусу, у складі якого переважають гумінові кислоти, зв'язані з кальцієм. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, ємкість вбирання і ступінь насиченості основами високі.

У північнотайговій підзоні через малу кількість тепла і низьку природну родючість землеробство розвинене дуже слабо. Орні землі тут займають лише 0,1 % території. Як правило, обробляють супіщані підзолисті ілювіально-гумусні і заплавні ґрунти, на яких вирощують овочеві, кормові, зернові і зернобобові культури на зелений корм. Основні заходи меліорації спрямовані на прискорення танення снігу, прогрівання ґрунту і регулювання водного режиму. Всі ґрунти підзони потребують суцільного вапнування і внесення високих доз органічних і мінеральних добрив. Основними галузями сільського господарства північнотайгової підзони є оленярство, хутрове звірівництво і рибальство. Природні умови середньотайгової підзони також малосприятливі для ведення землеробства. Орні землі займають тут менше 2 % території. Основними культурами є жито, овес, ячмінь, багаторічні трави, в південних районах — льон. Основними меліоративними заходами є осушення перезволожених ділянок і вапнування. Для підвищення родючості ґрунтів вносять високі дози органічних і мінеральних добрив. Підзона має великі ресурси природних кормових угідь для розвитку м'ясо-молочного тваринництва. Південнотайгова підзона належить до території з інтенсивним землеробством і тваринництвом. Орні землі займають тут вже 17 % території. Значні площі орних земель зайняті під картоплею, овочами, льоном, зерновими культурами, цукровими буряками, коноплями та іншими культурами. При освоєнні ґрунтів проводять культуртехнічні роботи (корчування чагарників, вивезення валунів, планування), осушення, вапнування. Освоєні землі потребують систематичного внесення органічних і мінеральних добрив.

**Ґрунти східно-сибірської мерзлотно-тайгової області.** Східно-Сибірська мерзлотно-тайгова область розташована на захід від Єнісею і займає

території Середнього і Східного Сибіру. В межах області переважає гірський рельєф. Клімат екстраконтинентальний, майже вся територія зазнає впливу багаторічної мерзлоти. Основний тип рослинності — модринові ліси. Ґрунтовий покрив області ще недостатньо вивчений, недосконала систематика і номенклатура ґрунтів. Завдяки природним умовам в межах області виділено дві підзони; 1, Підзона глейомерзлотно-тайгових ґрунтів північної тайги. 2. Підзона мерзлотно-тайгових ґрунтів середньої тайги.

Умови ґрунтоутворення. Екстраконтинентальний клімат області характеризується такими показниками: температура найхолоднішого місяця коливається в межах — 25-45 °С, найтеплішого + 12-19 °С; середньорічна температура в різних районах коливається від — 7 до — 16 °С; безморозний період триває від 40 до 100 днів, сума температур вище 10 °С становить 400-1000 °С в районах північної тайги і 1000-1550 °С в районах середньої і південної тайги; річна сума опадів 150-350 мм; коефіцієнт зволоження 0,44-1,33. Зима в області тривала і сувора, літо коротке і прохолодне. Ґрунтоутворення відбувається під впливом багаторічної мерзлоти.

Рослинність. Основними лісоутворюючими породами північної тайги є модрина даурська і чагарникова береза. Поверхня ґрунту вкрита мохами і лишайниками. На заболочених ділянках ростуть журавлина і багно болотне.

Ґрунтоутворюючими породами в цих регіонах є продукти вивітрювання корінних порід (елювій, делювій, колювій), характерними особливостями яких є важкий механічний склад, висока водоутримуюча здатність і наявність мерзлого горизонту на глибині 75-120 см. Такі умови ґрунтоутворення зумовлюють характерні риси мерзлотно-тайгових ґрунтів, а саме: малу потужність ґрунтового профілю, відсутність процесу опідзолювання, уповільнений біологічний кругообіг речовин, високий вміст фульвокислот у складі гумусу.

*Ґрунти північної тайги.* Основним зональним типом ґрунту під-зони є мерзлотно-тайговий, який поділяють на два підтипи: глейо-мерзлотно-тайговий і мерзлотно-тайговий кислий. Глейомерзлотио-тайговий ґрунт формується

переважно на низинних територіях. Його профіль складається з лісової підстилки (5-7 см) і оглеєного горизонту, що поступово переходить в мерзлотно-глейовий горизонт. Ці ґрунти ненасичені основами і мають, сильнокислу реакцію. У складі гумусу переважають фульвокис-лоти. На понижених ділянках рельєфу формуються мерзлотні болотні ґрунти. Їх профіль складається з торфового (20-30 см), оглеєного і глейового горизонтів. Мерзлотний горизонт залягає на глибині 40-60 см. Крім того, на території північної тайги поширені мерзлотно-тайгові кислі, тайгові підбури і залишково-карбонатні мерзлотно-тайгові ґрунти.

*Ґрунти середньої тайги.* Тут переважають мерзлотно-тайгові кислі і мерзлотно-тайгові палеві ґрунти. Мерзлотно-тайгові кислі ґрунти мають слабкодиференційований буруватого забарвлення профіль. Вміст гумусу 3-5 %, в його складі переважають фульвокислоти. Реакція по всьому профілю-кисла, насиченість основами і ємність вбирання низькі. Мерзлотно-тайгові палеві ґрунти поширені на території Центральної Якутії. Вони сформовані на підвищених елементах рельєфу на стародавньоалювіальних лесовидних суглинках та на елювії" корінних порід під модриновими мохово-лишайниковими та мішаними модриново-березовими лісами. Генетичні горизонти виражені нечітко, весь профіль має майже однаковий палево-бурий колір. Ґрунтоутворююча порода містить карбонати, які зумовлюють нейтральну або слабколужну реакцію цих ґрунтів. Ємність вбирання становить 30-35 мг-екв на 100 г ґрунту, вбирний комплекс повністю насичений основами. Палеві ґрунти Якутії містять 3-5 % гумусу.

Суворий клімат області перешкоджає розвитку землеробства. Сільськогосподарські угіддя північної підзони (в основному сіножаті і пасовиська) становлять всього 0,1 % території. Орні землі є лише на присадибних ділянках. Тут вирощують картоплю, капусту та однорічні трави на корм худобі. Ґрунти потребують теплової меліорації, вапнування і високих доз добрив. У підзоні розвинене оленярство, хутрове звірівництво та інші тваринницькі галузі. У середньотайговій підзоні землеробство також слабо

розвинене. Орні землі займають всього 0,1 %. У землеробстві використовують в основному мерзлотно-тайгові палеві і лучно-чорноземні ґрунти Центральної Якутії.

*Ґрунти берингово-охотської тайгово-лісової області.* Берингово-Охотська тайгово-лісова область займає територію вздовж узбережжя Охотського моря від Пенжинської губи до нижньої течії Амура, півострів Камчатку, Курильські острови і північну частину острова Сахалін. Природні умови материкового узбережжя і Камчатки різко різняться, тому тут виділяють дві ґрунтові зони:

1. Зона лісових попелово-вулканічних ґрунтів.
2. Зона підзолистих і буро-тайгових ґрунтів.

*Зона лісових попелово-вулканічних ґрунтів* займає рівнинну частину півострова Камчатка і Курильські острови до 47° пн. ш.

Клімат зони помірно континентальний, надмірно вологий. Зима холодна, висота снігового покриву досягає 80-100 см. Середньорічна температура 4,7-3,1 °С. Протягом року випадає 350-900 мм опадів, в гірських районах до 1200 мм. Коефіцієнт зволоження 1,3.

Рослинність. Основним типом рослинності Камчатки є ліси з берези кам'яної, які займають 70 % лісопокривної площі. Решту площі займають хвойні та мішані ліси. Лісистість півострова становить 26 %. Під покривом лісу розвивається багата трав'яниста рослинність.

Ґрунтоутворюючі породи. Основними ґрунтоутворюючими породами на Камчатці та Курильських островах є пухкі вулканічні відклади. Рельєф зони гірський. З півночі на південь Камчатки простягаються Середній і Східний хребти, між якими розташована Центральна-Камчатська депресія. Вздовж західного узбережжя півострова простягається Західно-Камчатська низовина. Домінуючим фактором ґрунтоутворення на Камчатці є вулканічний попіл. Найпоширенішим типом рівнинних територій є охристі вулканічні і шарувато-попельно-вулканічні ґрунти. Охристі вулканічні ґрунти формуються під трав'янистими березовими лісами: їх профіль складається з трьох елементарних

профілів, які накладені один на одний. Кожний профіль має гумусний та ілювіально-гумусний горизонти. Поховані горизонти з часом набувають охристого забарвлення і є основним діагностичним горизонтом вулканічних ґрунтів. В районах з незначним випаданням попелу розвивається процес підзолювання. Тут формуються охристо-підзо листі ґрунти. В районах з інтенсивним випаданням попелу поширені шарувато-попелові вулканічні ґрунти. Попельно-вулканічні ґрунти багаті на гумус. У верхньому горизонті його 5—10 %, а в похованих — 3—6 %. Загальні запаси гумусу становлять 250 т/га і більше. У складі гумусу переважають фульвокислоти. Легкий механічний склад вулканічних ґрунтів зумовлює їх низьку ємкість вбирання (8—10 мг-екв на 100 г ґрунту). Вони мало насичені основами. Реакція ґрунтового розчину коливається від 4,0 до 5,6—6,5 рН. Під високотравними луками на підвищених елементах рельєфу, в умовах періодичного перезволоження формуються лучно-дернові ґрунти. Ґрунтоутворюючими породами для них є алювіальні або делювіальні відклади, які за хімічним і мінералогічним складом подібні до вулканічних відкладів.

Профіль лучно-дернових ґрунтів складається з дернового (Ad), гумусного (A 20—30 см) і перехідного (B) горизонтів. Інколи в складі цих ґрунтів є поховані гумусні горизонти. Ємкість вбирання лучних ґрунтів висока (30—40 мг/екв/100 г), вбирний комплекс насичений основами. В горизонті А міститься до 20 % гумусу. Ґрунти болотного типу на Камчатці займають незначні території. Землеробство в зоні вулканічних ґрунтів розвинене слабо. Найбільш придатними для освоєння є охристі ґрунти Центрально-Камчатської долини. Високотравні луки є кормовою базою для тваринництва. На базі термальних вод розвивається парниково-тепличне господарство.

*Зона підзолистих та буро-тайгових ґрунтів* займає більшу частину басейну р. Зеї і низов'я Амуру між Буреїнським і Сіхоте-Алінським хребтами, а також північну частину о. Сахалін і Курильські острови з півдня до 47 ° пн. ш. В межах зони виділено дві ґрунтові провінції: Верхньозейська і Амурсько-Північно-Сахалінська.



Клімат провінції мусонний, різко континентальний. Протягом року випадає 500—600 мм опадів. Коефіцієнт зволоження 0,77—1,00. Зима сувора малосніжна, літо м'яке коротке.

Рослинність представлена березовомодриновими та модриновими лісами.

Ґрунтоутворюючою породою є четвертинні наноси піщаного механічного складу. Основним типом ґрунту провінції є буро-тайгові ґрунти. На їх поверхні формується шар (6—10 см) лісової підстилки, під якою залягає гумусовий горизонт потужністю близько 6 см. Нижче залягає перехідний горизонт сірувато-бурого забарвлення. На глибині 60—70 см починається ґрунтоутворююча порода. Характерною особливістю буро-тайгових ґрунтів є високий вміст (до 24 %) гумусу у верхньому горизонті. У складі гумусу вміст гумінових і фульвокислот приблизно однаковий. Ємність вбирання буро-тайгових ґрунтів порівняно висока — 22—23 мг-екв на 100 г ґрунту). Вони ненасичені основами і по всьому профілю мають кислу реакцію. На піщаних породах з промивним режимом формуються буро-тайгові опідзолені ґрунти, а на породах важкого механічного складу — буро-тайгові поверхнево-оглесні. На понижених ділянках рельєфу формуються мерзлотно-болотні ґрунти. В межах Зейсько-Селемджинського межиріччя вони займають понад 40 % території. Ґрунтовий покрив області малопритатний для землеробства. Основними перешкодами є велика заболоченість рівнинних територій і гірський рельєф. Тому перед освоєнням земель слід осушувати їх. Всі орні землі області потребують вапнування, регулювання водно-теплогового режиму і внесення добрив. На освоєних землях вирощують картоплю, овочі, овес, ячмінь.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Умови ґрунтоутворення на території тайгово-лісової зони бореального поясу.
2. Викладіть сучасні уявлення про генезис підзолистих ґрунтів
3. Дайте характеристику властивостям і особливостям використання дерново-підзолистих ґрунтів.

4. Умови ґрунтоутворення на території мерзотно-тайгової зони бореального поясу.
5. Вкажіть особливості режимів, властивостей і використання мерзотно-тайгових ґрунтів.
6. Порівняльна характеристика верхових і низинних болотних .
7. Вкажіть особливості сільськогосподарського використання болотних ґрунтів.
8. Опишіть болотно-підзолисті ґрунти та визначте специфічні особливості їх екології.
9. В чому суть дернового процесу і особливості його прояву в тайгово-лісовій зоні?
10. Опишіть дернові ґрунти тайгово-лісової зони та визначте специфічні особливості їх екології.

### **Практична частина**

**Завдання 1** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення європейсько - сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивості, використання глеєво підзолистого ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.
  2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.
  3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.
  4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.
- Дані занести до таблиці.

### Схема морфологічного опису ґрунту

Схематичний рисунок профілю ґрунту	Горизонт (індекс)	Потужність, см	Забарвлення	Структура	Механічний склад	Щільність	Наявність новоутворень та включень	Закипання
--	-------------------	----------------	-------------	-----------	------------------	-----------	--	-----------

5. Обґрунтувати агровиробниче значення досліджуваного ґрунту.

**Завдання № 2.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ілювіально - гумусного ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

#### Хід роботи

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.
  2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.
  3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.
  4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.
- Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.
5. Обґрунтувати агровиробниче значення досліджуваного ґрунту.

**Завдання № 3.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання типово підзолистого ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.
2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.
3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.
4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.  
Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.
5. Обґрунтувати агрогосподарське значення досліджуваного ґрунту.

**Завдання № 4.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення сибірської тайгово-лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання дерново підзолистого ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.
2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.
3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.
4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.  
Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.
5. Обґрунтувати агрогосподарське значення досліджуваного ґрунту.

**Завдання № 5.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення беренгово-охотської тайгово - лісової області, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання лучно-дернового ґрунту.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів світу, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.
2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.
3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.
4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.  
Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.
5. Обґрунтувати агропромислове значення досліджуваного ґрунту.

### 3.3.3. Лабораторна робота № 15

#### Тема. Ґрунти України. Охорона ґрунтів.

**Мета:** ознайомитися з умовами ґрунтоутворенням та особливостями ґрунтоутворення ґрунтів України, зони Лісостепу, Степу, Полісся. Вивчити особливості використання ґрунтів України. Сформувати понятійний апарат по темі «Охорона ґрунтів». Набути навичок морфологічного опису ґрунту.

#### Теоретична частина

1. Ґрунти України умови ґрунтоутворення.
2. Ґрунти Полісся.
3. Ґрунти Лісостепу.
4. Ґрунти Степу.
5. Ґрунти сухих степів.
6. Ґрунти Гірського Криму і Карпат.
7. Принципи раціонального землекористування і завдання охорони ґрунтів.

*Ґрунти України умови ґрунтоутворення.* Географічне положення. Україна розташована на південному заході Східної Європи. Найбільша протяжність її території з заходу на схід становить 1316 км, а з півночі на південь — 893 км. На заході Україна межує з Польщею, Словаччиною і Угорщиною, на півночі — з Білоруссю, на північному сході і сході — з Росією, на південному заході — з Румунією і Молдовою. На півдні рубежі республіки виходять до Чорного і Азовського морів. Загальна площа України становить 60 355 тис. га, орні землі займають 34,4 млн га, сіножаті — 2,2, пасовища — 4,8 млн га. Значна площа сільськогосподарських угідь розміщена на меліорованих землях. Республіка має 2,7 млн га осушених і 2,5 млн га зрошуваних земель. Ліси та чагарники поширені на площі 10,0 млн га. Рівнинна частина України

займає південно-західну частину Східно-Європейської рівнинної країни. В її межах з півночі на південь чітко виражена зміна ландшафтних зон: мішаних лісів <МЛ), Лісостепу (ЛС) і Степу (С). Степова зона поділена на дві підзони: Північно-степову і Південно-степову (сухостепову). На заході України знаходиться Карпатська гірська країна, на півдні — Гірський Крим.

**Клімат.** На основній території республіки клімат помірно континентальний і лише на Південному березі Криму — субтропічний. Континентальність наростає з заходу на схід. Під впливом північно-західних атлантичних повітряних мас в західних регіонах республіки формується помірно теплий вологий клімат. Сухі східноєвропейські повітряні маси зумовлюють континентальний клімат з нестійким зволоженням і частими посухами в східних і південно-східних районах. Характерною особливістю клімату Гірського Криму є посушливість і сильні вітри. На відкритих ділянках, зокрема на території передгірно-степової зони, навесні виникають пилові бурі. Карпатська буроземно-лісова область має вертикальну термічну поясність, що зумовлює вертикальне розташування рослинних і ґрунтових зон. В Карпатах випадає до 1000 мм опадів на рік.

**Рослинність.** Ґрунти Полісся формуються під сосновими, грабовими, дубово-грабовими та іншими лісовими формаціями. Під покривом лісу добре розвинений підлісок з чагарникових порід і трав'яний покрив. В заплавах річок, западинах та інших пониженнях розвивається лучна і болотна рослинність. Для Лісостепу характерне чергування лісових і степових масивів. Ліси ростуть на підвищених, добре дренованих ділянках. Тут переважають дубові, дубово-грабові і дубово-кленово-липові ліси. На понижених ділянках рельєфу формуються степові екосистеми: лучні степи і остепнені луки, у складі яких переважають дернинні злаки і багате різнотрав'я. Рослинність Степу представлена різнотравно-типчакowo-кови-ловими і типчакowo-ковилловими степами. На території Північного Степу зустрічаються байрачні дубові ліси та зарості степових чагарників: терну, степової вишні, мигдалю та ін. У зоні сухого степу ґрунти формуються під полиново-типчакowo-ковилловими степами.

В їх складі багато напівчагарників, ефемероїдів, ефемерів, лишайників і синьозелених водоростей.

Грунтоутворюючі породи. 74,8 % території республіки займають лесові породи: леси, лесовидні породи і оглеєні леси. Характерними особливостями їх є висока пористість (45-50 %) і кар-бонатність (10-15 %). На Поліссі ґрунти формуються на водно-льодовикових відкладах і морені. Водно-льодовикові відклади здебільшого складені з середньо- та крупнозернистого кварцевого піску, інколи вони ма-ють суглинковий механічний склад. Моренні відклади переважно суглинкові з включенням гальки, валунів та інших грубих уламків. У заплавах річок залягають алювіальні відклади, які займають близько 9 % території республіки. За віком виділяють сучасні і давні відклади. Перші утворюють заплаву, а другі надзаплавні тераси річок. Вони бувають різноманітного механічного складу, але характерними ознаками для всіх є чітко виражена шаруватість і диференційованість за розміром часток. Значні площі в республіці займають делювіальні відклади, різноманітні глини та продукти вивітрювання місцевих порід.

Рельєф. 95 % площі України займають рівнинні території, в тому числі низовини — 70, височини — 25 % (Маринич О.М. та інші, 1982). Широкі простори займають Поліська, Придніпровська, Причорноморська низовини. Найбільшими височинами в республіці є Волинська, Подільська, Придніпровська, Приазовська та Донецька.

**Ґрунти Полісся.** Українське Полісся займає північну і північно-західну частини країни і включає майже всю Волинську, Рівненську, Житомирську, Чернігівську, північні райони Львівської, Тернопільської, Київської і Сумської областей. Загальна площа Полісся становить близько 11,4 млн га, або 19% території республіки. За агроекологічними факторами (кількість опадів, тривалість безморозного періоду, сума активних температур та ін.) Полісся поділяють на правобережне (Західне і Центральне Полісся) і лівобережне (Східне Полісся).

Місцеві фактори ґрунтоутворення зумовлюють розвиток в цьому регіоні



трьох типів ґрунтоутворення: підзолистого, дернового і болотного.

Процес підзолоутворення відбувається на підвищених елементах рельєфу під хвойними і мішаними лісами в умовах промивного водного режиму. Під пологом світло-хвойних і мішаних лісів розвивається трав'яниста рослинність. В цих умовах на підзолистий процес накладається дерновий.

Болотний процес розвивається при надмірному зволоженні. В таких умовах формується торфовий горизонт і відбувається оглеєння мінеральної частини профілю. Залежно від рельєфу, рослинності та інших умов формуються верхові, низинні та перехідні болота.

В межах Українського Полісся поширені такі ґрунти: дерново-підзолисті, дерново-підзолисті оглеєні, дерново-карбонатні, дернові оглеєні, дерново-борові, дерново-лучні, болотні, сірі лісові і чорноземи опідзолені. На давніх і сучасних алювіальних відкладах річкових долин поліські ґрунти сформувалися також на території лісостепової зони.

В Україні дерново-підзолисті ґрунти розглядають як самостійний тип і тому його поділяють на два підтипи: дерново-підзолисті і дерново-підзолисті оглеєні. Ці ґрунти займають понад 60% території Полісся. 26% дерново-підзолистих ґрунтів мають різний ступінь оглеєння. Найпоширенішими видами цього типу ґрунт є слабко- і середньопідзолисті (92%), сильнопідзолисті займають незначну територію (8%).

Загальна потужність горизонтів *A* і *E* в різних районах Полісся коливається від 20 до 40 см, вміст гумусу від 1,0 до 2,0%, ємкість вбирання від 2 до 6 мг-екв на 100 г ґрунту. Дерново-підзолисті ґрунти мають кислу реакцію, рН сольової витяжки становить 5,0 – 5,6. Завдяки інтенсивному промиванню ці ґрунти мають низький вміст поживних елементів, погані водні і фізичні властивості, низький ступінь оструктуреності.

Наведені факти свідчать про те, що цей тип ґрунту належить до категорії низькородючих ґрунтів

*Дерново-борові ґрунти* сформовані на випуклих і рівнинних ділянках борових терас під сухими борами з бідною трав'янистою рослинністю.

Грунтоутворюючими породами цих ґрунтів є давньоалювіальні і воднольодовикові відклади піщаного і глинисто-піщаного гранулометричного складу.

Дерново-борові ґрунти бідні на гумус (0,9 – 1,9%), оксиди, карбонати та інші сполуки; дуже бідні на азот, фосфор, калій, мікроелементи, особливо на бор, мідь, цинк; мають низьку ємкість вбирання і слабкокислої реакцію ґрунтового розчину (рН водної витяжки становить 6,0 – 6,5).

Основним заходом поліпшення родючості цих ґрунтів є зміна їх гранулометричного складу (глинування, внесення цеолітів тощо).

*Дерново-карбонатні і дернові ґрунти* сформувалися на карбонатних ґрунтоутворюючих породах (вапняки, крейдянні відклади, вапнякові мергелі, туфи, валунні суглинки з уламками вапняків тощо).

Дернові ґрунти мають добре виражений дерновий і слабкорозвинений підзолистий горизонти, високий вміст гумусу, слабкокислої або нейтральну реакцію, міцну грудкувату структуру та інші позитивні властивості, які вказують на його високу родючість.

Дерново-карбонатні ґрунти мають подібні властивості, але внаслідок щебенюватості, малої вологоємкості і низької водоутримуючої здатності є слабкорозвиненими і, порівняно з дерновими, мають нижчу родючість.

*Лучні ґрунти* сформувалися на понижених ділянках рельєфу і в заплавах річок на алювіальних, делювіальних і льодовикових відкладах під трав'янистою рослинністю. Подібними до них є дернові глейові, які формуються в умовах надмірного ґрунтового і поверхневого зволоження. Ці ґрунти мають глибокий гумусний горизонт і порівняно високий вміст гумусу (3 – 5%).

На лучних і освоєних дернових оглеєних ґрунтах вирощують овочеві і кормові культури.

*Болотні ґрунти* на Поліссі займають близько 10% території. Найпоширенішими серед них є низинні болота. Вони займають значну площу в нашій країні – до 95% болотного фонду. Ґрунти цього типу формуються в заплавах річок, на притерасних пониженнях, днищах балок тощо.

У профілі цих ґрунтів виділяють такі горизонти: лісова підстилка або лучна повсть (*O*), торфовий (*T*), глейовий (*G*) і материнська порода (*C*). В умовах інтенсивного розкладання органічної маси між торфовим і глейовим горизонтами формується гумусний горизонт (*A*). Залежно від режиму ґрунтових вод і їх мінералізації на певній глибині формується рудяковий горизонт (*Bf*) – скупчення болотної руди.

Ґрунти верхових і перехідних боліт становлять всього 5% болотних ґрунтів України. Вони поширені в основному на Поліссі (північна частина Рівненської і північно-західна частина Житомирської областей) і в Карпатах. Ці ґрунти сформувались на безстічних западинах, неглибоких пониженнях вододілів, терасних пониженнях тощо.

Основними діагностичними ознаками торфових ґрунтів є потужність торфового горизонту, величина зольності, ступінь розкладання і гуміфікації органічних речовин. За потужністю торфового горизонту болотні верхові ґрунти поділяють на три, а болотні низинні на п'ять підтипів (табл. 17).

За вмістом золи торфові ґрунти поділяють на слабо зольні (12%), середньозольні (12-20%) і багатозольні (20-50%). Ґрунти верхових боліт є слабозольними (2-6% золи). Зольність низинних боліт середня і висока. У сільському господарстві широко використовуються низинні болотні ґрунти, які містять багато азоту, фосфору, інших зольних елементів і мають слабокислу реакцію.

Основним меліоративним заходом на цих ґрунтах є зниження рівня ґрунтових вод.

Сірі лісові ґрунти і чорноземи опідзолені в зоні Полісся займають значну територію, але основні їх площі зосереджені в Лісостепу. Тому характеристику цих ґрунтів буде наведено в наступному параграфі.

Орні землі Полісся займають понад 5 млн га, або 45% всієї земельної площі зони. Низький процент сільськогосподарського освоєння ґрунтів Полісся пояснюється тим, що значні площі зайняті лісом, чагарниками і болотами.

Сільське господарство зони спеціалізується на виробництві продукції тваринництва, льону, картоплі, хмелю, овочів, жита.

Основними заходами підвищення родючості ґрунтів Полісся є вапнування, поглиблення орного горизонту, внесення високих доз органічних і мінеральних добрив, осушення перезволожених ґрунтів, глинування піщаних ґрунтів тощо.

В зоні Полісся функціонують кілька науково-дослідних інститутів і дослідних станцій, наукові здобутки яких сприяють підвищенню родючості ґрунтів і культури землеробства в даному регіоні. Серед них Український науково-дослідний інститут землеробства (Київ), Науково-дослідний інститут землеробства і тваринництва західних районів України (Львів), Український науково-дослідний інститут картопляного господарства (Немішаєво), Науково-дослідний інститут сільського господарства Нечорноземної зони України (Коростень), Науково-дослідний і проектно-технологічний інститут хмелярства (Житомир), Поліська дослідницька станція (Малинський район) та ін.

**Ґрунти Лісостепу.** Зона Лісостепу займає 20,2 млн га, або 34% земельної площі України. Тут зосереджено 37% орних земель України. Ґрунтовий покрив зони дуже різноманітний. У структурі ґрунтового покриву значні площі займають сірі лісові ґрунти, чорноземи опідзолені, чорноземи вилугувані, сірі лісові і чорноземи реградовані, чорноземи типові та ін.

*Сірі лісові ґрунти* сформовані переважно на лесах і лесовидних суглинках різного механічного складу – від легких до важких суглинків, яким характерна карбонатність. За ступенем опідзолення і гумусованості їх поділяють на три підтипи: ясно-сірі, сірі і темно-сірі.

Ясно-сірі зовні схожі на дерново-підзолисті ґрунти. Характерними особливостями цього підтипу є чітко виражений елювіальний горизонт (*E*).

У сірих лісових ґрунтів суцільного елювіального горизонту немає, тут він замаскований гумусом і має бурувато-сіре забарвлення, темніший, ніж у ясно-сірих. Порівняно з іншими підтипами сірі лісові ґрунти найпоширеніші в Лісостепу.

Темно-сірі лісові ґрунти відрізняються від перших двох підтипів більш глибоким заляганням гумусного горизонту і слабшим опідзоленням. Вбирний комплекс сірих лісових ґрунтів насичений Са, Mg і Н. Увібраний водень становить 20-25% загальної кількості увібраних основ. Сума увібраних основ становить: у ясно-сірих – 6,9-8,8, сірих – 9-15, темно-сірих – 12-22 мг-екв на 100 г ґрунту.

Реакція ґрунтового розчину кисла: рН сольової витяжки ясно-сірих лісових ґрунтів становить 4,8-6,0, сірих – 5-6,1, темно-сірих – 5,5-6,5.

Вміст гумусу збільшується від ясно-сірих до темно-сірих ґрунтів (від 4% у ясно-сірих до 6-10% у темно-сірих). Всі сірі лісові ґрунти України мають середній і високий ступінь забезпеченості рухомими формами поживних речовин.

Отже, сірі і темно-сірі лісові ґрунти належать до категорії високородючих ґрунтів. Ясно-сірі лісові ґрунти при систематичному удобренні, вапнуванні та високій агротехніці можуть також давати високі і стійкі врожаї сільськогосподарських культур.

*Чорноземи типові* займають 35% загальної площі лісостепової зони і становлять 54,6% її орних земель. Поширені від передгір'їв Карпат на заході до лівого берега Оскола на сході. Сформовані на лесових породах під лучними степами і характеризуються потужним гумусним горизонтом (0,6-1,2 м). Вміст гумусу збільшується з півночі на південь і з заходу на схід: у цілинних ґрунтах його 5-9 %, в освоєних – 3-5 %.

Чорноземи типові мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину, високу ємкість вбирання (20-40 мг-екв на 100 г ґрунту), міцну грудкувату структуру.

*Чорноземи опідзолені* поширені в основному на Правобережжі навколо Подільського лісового масиву і в передгір'ях Карпат.

Характерною особливістю цього підтипу є глибоке вимивання карбонатів, які «скипають» в породі на глибині 120-140 см. Основна морфологічна ознака опідзолених чорноземів – наявність борошністої присипки, яка вкриває структурні агрегати в нижній частині горизонту А і у

верхній частині горизонту *B*.

Чорноземи опідзолені пройшли степову і лісову стадії розвитку. Тому поряд з ознаками типових чорноземів вони мають ознаки, властиві сірим лісовим ґрунтам: вилугуваність, кислотність, знижена насиченість основами тощо.

До підтипу чорноземів опідзолених відносять і *чорноземи реградовані*, походження яких трактують двояко:

1) чорноземи реградовані є результат окультурення опідзолених і вилугуваних чорноземів;

2) формування реградованих чорноземів є природний ґрунотворчий процес в місцях повного знищення лісу і розвитку багатой трав'янистої рослинності. У реградованих чорноземів спостерігається відновлення ознак, властивих чорноземам.

*Чорноземи вилугувані* вклинюються або облямовують масиви чорноземів опідзолених і типових. Вони сформувалися під розрідженими парковими лісами, на узліссях та під різнотравно-злаковими степами на більш вологих ділянках.

У вилугуваних чорноземів немає елювіально-ілювіальної диференціації профілю і кремнеземистої присипки, які характерні для чорноземів опідзолених. Карбонати у цих ґрунтів також вимиті до ґрунтоутворюючої породи.

Вилугувані чорноземи містять 4-8% гумусу, мають слабкокисло, близьку до нейтральної, реакцію ґрунтового розчину ( $\text{pH}=6-6,8$ ), вбирний комплекс на 93-98% насичений основами.

Чорноземні ґрунти мають високу природну родючість. Вони містять до 0,4 валового фосфору, 2—3% валового калію і до 0,35% валового азоту, багато кальцію, магнію і мікроелементів у водорозчинних сполуках. Винятком є фосфати (зокрема, фосфат кальцію), які погано розчиняються у воді. Тому на чорноземах широко застосовують суперфосфат як легкорозчинну форму фосфату.

Чорноземи мають сприятливий водний, повітряний і тепловий режими, їх «населює» значна кількість (до 3,5 млрд особин на 1 г ґрунту) бактерій, які розкладають велику кількість органічної маси, формують гумус, переводять хімічні елементи у доступну для рослин форму.

Лісостеп – зона інтенсивного землеробства. Сільськогосподарськими угіддями тут зайнято 85,2% земельної площі. Орні землі становлять 13,7 млн га, або 67,4% загальної площі ґрунтів зони. Ґрунтово-кліматичні умови зони сприятливі для вирощування зернових, цукрових буряків, плодкових і овочевих культур.

Основними заходами поліпшення родючості ґрунтів лісостепової зони є боротьба з водною ерозією, вапнування ділянок кислих ґрунтів і регулювання водного режиму (осушення, зрошення, снігозатримання). В результаті багатовікової експлуатації ґрунти Лісостепу значною мірою виснажені на гумус і поживні елементи, зруйнована їх структура. Тому вони потребують внесення високих доз органічних і мінеральних добрив.

**Ґрунти Степу.** Зона Степу займає майже 25 млн га, або 40% території України. Вона охоплює частково або повністю Харківську, Луганську, Донецьку, Дніпропетровську, Запорізьку, Кіровоградську, Херсонську, Миколаївську, Одеську області і Республіку Крим. За ґрунтово-кліматичними умовами Степ поділяють на дві підзони: північну і південну. Ґрунтовий покрив зони відносно однорідний, тут сформувались головним чином чорноземи. В структурі ґрунтового покриву чорноземи звичайні займають 64, чорноземи південні – 23, чорноземи на нелесових породах – 6, лучно-чорноземні, лучні та їх солонцюваті види – 6% площі орних земель зони.

*Чорноземи звичайні* поширені в північному Степу на лесах. Мають добре розвинений гумусний горизонт зернистої структури потужністю від 45 до 120 см. За потужністю гумусного горизонту їх поділяють на глибокі (85 см), середньоглибокі (65-85 см) і неглибокі (45-65 см). З півночі на південь у міру наростання посушливості клімату потужність гумусного горизонту і вміст

гумусу зменшується (з 4,7-6,1 до 4,0-4,6 %).

Реакція ґрунтового розчину нейтральна, донизу профілю слабколужна. Сума увібраних основ становить 20-50 мг-екв на 100 г ґрунту.

Ґрунти цього підтипу мають високу родючість, але недостатня кількість вологи обмежує повне їх використання.

*Чорноземи південні* займають південну посушливу підзону Степу. Вони сформувалися на лесах під типчачково-ковилувими степами.

Потужність гумусного горизонту коливається від 45 до 100 см, вміст гумусу – від 2 до 5%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабколужна (рН водної витяжки становить 6,5-7,5). Сума увібраних основ коливається від 5-15 до 17-50 мг-екв на 100 г ґрунту. На глибині 2-4 м залягають солі і гіпс.

Чорноземи південні мають великий запас азоту, фосфору і калію, але не всі вони доступні для рослин.

Основними заходами підвищення родючості чорноземів є зрошення, боротьба з водною і вітровою ерозією, гіпсування солонцюватих видів.

Чорноземи України – наше національне багатство. Це основні райони виробництва зерна, соняшнику, плодових, овочевих, кормових та інших культур.

***Ґрунти сухих степів.*** Зона сухого степу займає 3% території республіки. Вона приурочена до крайньої південної частини Причорноморської низовини і крайньої північної частини Кримського півострова. Для зони характерний рівнинний рельєф. У ґрунтовому покриві переважають каштанові ґрунти: темно-каштанові солонцюваті, каштанові солонцюваті і лучно-каштанові солонцюваті.

*Темно-каштанові ґрунти* поширені в північній підзоні сухого Степу. Потужність їх гумусного горизонту становить 25-30 см, вміст гумусу 4-5%.

Легкорозчинні солі і гіпс залягають на глибині 150-250 см. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабколужна (рН водної витяжки становить 6,8-8,0). Ґрунтовий вбирний комплекс насичений кальцієм, магнієм і натрієм. Сума увібраних основ становить 20-40 мг-екв на 100 г ґрунту.



*Каштанові солонцюваті ґрунти* поширені в Присивасько-Причорноморській смузі Лівобережжя Дніпра і по узбережжю Сиваша в Криму під полиново-типчаківими степами на лесах та на алювіальних відкладах. Потужність гумусного горизонту становить 20-25 см, вміст гумусу 3-4%. Легкорозчинні солі і гіпс залягають на глибині 110-150 см. інші діагностичні показники каштанових ґрунтів аналогічні темно-каштановим.

*Лучно-каштанові ґрунти* трапляються серед каштанових на степових западинах, де коефіцієнт зволоження дещо більший за рахунок поверхневого стоку з оточуючої місцевості. Вони мають таку саму будову профілю, як і каштанові ґрунти, але потужніють гумусного горизонту більша (45-55 см). Крім того, вони містять більше поживних елементів.

Каштанові ґрунти Сухого Степу також належать до категорії високородючих ґрунтів, але вирощування високих урожаїв на цих ґрунтах можливе лише за умов зрошення.

Основними заходами підвищення родючості ґрунтів сухостепової зони є зрошення, гіпсування, плантажна оранка і боротьба з вітровою ерозією.

На зрошуваних каштанових ґрунтах України вирощують високі врожаї озимої пшениці, рису, соняшнику, винограду, плодкових, баштанних та інших культур.

***Ґрунти Гірського Криму Карпат.*** Гірський Крим займає невелику територію, але різноманітність клімату зумовлює різноманітність його ґрунтового покриву.

В передгірських районах та на схилах гірських пасом до висоти 400-450 м над рівнем моря поширені *дерново-карбонатні гірськолісо-степові ґрунти*. У комплексі з ними поширені *сірі гірсько-лісостепові ґрунти*, які сформувались під чагарниковою і трав'янистою рослинністю на схилах південної і південно-західної експозиції.

Основним типом ґрунтів Гірського Криму слід вважати *бурі гірсько-лісові ґрунти*. Вони сформувались на делювії і елювії вапняків, глинистих сланців, пісковиків та інших порід і займають пояс букових, дубових і мішаних лісів від

400 до 800-850 м над рівнем моря.

На узбережжі Чорного моря (ПБК) на схилах до висоти 300-350 м над рівнем моря та на заході в районі Севастополя в умовах субтропічного клімату сформувались *коричневі ґрунти*, які мають великий запас поживних речовин і сприятливі фізичні властивості. Їх використовують для вирощування субтропічних культур, винограду, тютюну, ефіроолійних та інших культур.

На плоскогір'ях (яйлах) Головного пасма Кримських гір під лучною рослинністю сформувались *гірсько-лучні чорноземовидні ґрунти*, які використовують для випасання худоби.

***Карпатська буроземно-лісова провінція*** має вертикальну термічну поясність, що зумовлює вертикальну зональність рослинного і ґрунтового покриву.

Найбільшу площу в провінції займають *буроземи кислі*, для яких характерні низький вміст увібраних основ (4-8 мг-екв на 100 г ґрунту) і висока кислотність (рН=4,6-4,8). У цих ґрунтах не відбуваються процеси нітрифікації і тому вони бідні на азот. У міру збільшення абсолютної висоти від теплого (підніжжя гір) до холодного альпійського поясу (до 1800 м над рівнем моря) вміст гумусу зростає від 2 до 9%.

Основними заходами підвищення родючості буроземних ґрунтів є вапнування, внесення мінеральних добрив, вирощування кормових бобових культур, система протиерозійних заходів

Серед буроземів кислих поширені *дерново-буроземні ґрунти*, які відрізняються від перших наявністю дернового горизонту і більшим вмістом гумусу.

На ділянках горбистого Передкарпаття (Чернівецька, Івано-Франківська, Львівська області) в умовах помірно теплого поясу сформувались *буропідзолисті ґрунти*. В профілі цього ґрунту чітко виділяється білястий елювіальний горизонт.

Всі ґрунти Передкарпаття кислі (рН=4,4-5,4), мають негативні водні, фізичні, теплові і агрохімічні властивості. З метою підвищення їх родючості

проводять дренажні роботи, вапнування, удобрення органічними і мінеральними добривами, запроваджують сівозміни з бобовими травами.

У Закарпатті та інших районах Карпат (на висоті до 450-500 м) поширені *підзолисто-буроземні кислі поверхнево оглеєні ґрунти*. Вони також мають високу кислотність (рН=4,2-4,8), низьку насиченість основами (30-60%), низький вміст гумусу (2-3%) і поживних елементів.

***Принципи раціонального землекористування і завдання охорони ґрунтів.*** Людство планети, яке озброєне потужними технічними засобами, прямо і опосередковано впливає на стан ґрунтового покриву практично на всій території суші. Чим вищий рівень розвитку продуктивних сил, тим більший цей вплив. Здебільшого людина завдає великої шкоди ґрунтам у процесі виробничої діяльності. В результаті значні площі родючих ґрунтів стають непридатними для використання.

Основними причинами зменшення площі продуктивних земель є ерозія, вторинне засолення зрошуваних земель, затоплення і підтоплення навколо штучних водосховищ, знищення рослинності і ґрунтів при добуванні корисних копалин, відведення земель під будівництво різноманітних об'єктів, забруднення ґрунтів шкідливими речовинами, виснаження на гумусні речовини, надмірне ущільнення ґрунтів важкими машинами та ін. Вони свідчать про те, що існуючі тепер типи землекористування завдають значної шкоди ґрунтовому покриву і природі в цілому. Отже, людина втрачає продуктивні землі в результаті нераціонального їх використання.

Раціональне землекористування передбачає, насамперед, охорону ґрунтів від негативних наслідків господарської діяльності людини. Для цього розроблена і застосовується на практиці система ґрунтозахисних заходів – правових, науково-технічних, соціально-економічних, спрямованих на якісне поліпшення ґрунтів.

Проте охорона ґрунтів це не тільки система заходів, а, насамперед, система землекористування, яка забезпечує передавання земель майбутнім поколінням у поліпшеному стані.

Під землекористуванням розуміють порядок, умови і форми експлуатації земель. Системи і типи землекористування формувалися і змінювалися в процесі історичного розвитку людського суспільства, зміни виробничих відносин, соціально-економічних укладів з урахуванням природних факторів цієї території.

До природних факторів, які впливають на характер землекористування, належать: клімат, рельєф, тип ґрунту і тип рослинності. У різних регіонах ці фактори неоднаково впливають на землекористування. Клімат визначає еколого-географічні межі поширення культурних рослин і тваринництва. Залежно від ступеня зволоження цієї території типом землекористування може бути богарне землеробство, зрошуване землеробство або пасовищне скотарство.

Землекористування залежить також від крутизни схилів. На схилах крутизною до 8-10° людина може займатися землеробством, на крутіших – випасати худобу.

Отже, в окремих ґрунтово-біокліматичних поясах склалися свої особливості землекористування. Більшість типів землекористування на значних територіях не існує у чистому вигляді. Як правило, одночасно на тій самій території існують два або три типи землекористування. Набір їх складається історично як результат багаторічного досвіду, в якому враховані особливості місцевих ґрунтів, рослинності, клімату і рельєфу.

Охорона ґрунтів в наш час сформувалася як напрям народно-господарської діяльності і наукових досліджень в рамках проблеми раціонального землекористування. На думку вчених, новою технологією землекористування може бути «аграрно-лісове» господарство, змішане використання земель, при якому лісове господарство поєднується з землеробством, скотарством і риборозведенням. Зрозуміло, що перехід на нову технологію можливий в разі проведення необхідної роз'яснювальної роботи і соціально-економічних перетворень.

Основними умовами раціонального використання земель є: оптимальне

співвідношення цілинних ділянок, лісу, ріллі, пасовищ і сіножатей; склад і співвідношення площ багаторічних і однорічних культур; доцільна мережа і розміщення доріг, населених пунктів, зон відпочинку, національних парків, заповідників; проведення меліорації і рекультивації порушених ґрунтів.

Основним завданням охорони ґрунтів є: підвищення їх родючості, захист від водної і вітрової ерозії, вторинного засолення, заболочування, підтоплення, надмірного висихання і випасання худобою, забруднення промисловими відходами тощо.

### **Питання для аудиторного оцінювання:**

1. Визначте завдання охорони ґрунтів.
2. Проаналізуйте охорону ґрунтів від ерозії та дефляції.
3. Охарактеризуйте негативний вплив переущільнення на функціонування едафотопів.
4. Визначте негативну дію селів та зсувів на ґрунтовий покрив планети.
5. Проаналізуйте захист едафотопів від процесів вторинного засолення, осолонцювання і злитизації.
6. Визначте чинники вторинної кислотності ґрунтів.
7. Обґрунтуйте охорону ґрунтів від переосушення.
8. Проаналізуйте захист едафотопів від забруднення агрохімікатами.
9. Проаналізуйте захист едафотопів від впливу продуктів техногенезу.
10. Визначте зв'язок патології ґрунтів та здоров'я людини.
11. Охарактеризуйте ґрунтовий моніторинг.

**Завдання № 1.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Українського Полісся.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів України, довідковий матеріал.

### Хід роботи

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.
2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.
3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.
4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.  
Дані занести до таблиці.

Схема морфологічного опису ґрунту

<b>Схематичний рисунок профілю ґрунту</b>	<b>Горизонт (індекс)</b>	<b>Потужність, см</b>	<b>Забарвлення</b>	<b>Структура</b>	<b>Механічний склад</b>	<b>Щільність</b>	<b>Наявність новоутворень та включень</b>	<b>Закипання</b>
---	--------------------------	-----------------------	--------------------	------------------	-------------------------	------------------	---	------------------

5. Обґрунтувати агропробнічне значення досліджуваного ґрунту.

**Завдання № 2.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Лісостепу.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів України, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.

2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.

3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.

4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.

Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.

5. Обґрунтувати агровиробниче значення досліджуваного ґрунту

**Завдання № 3.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Степу.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.

2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.

3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.

4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.

Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.

5. Обґрунтувати агровиробниче значення досліджуваного ґрунту

**Завдання № 4.** Дати характеристику умовам ґрунтоутворення, охарактеризувати особливості морфології, властивостей, використання ґрунтів Гірського Криму і Карпат.

*Матеріали та обладнання:* колекція зразків ґрунту, роздатковий матеріал схематичних зображень ґрунтових монолітів типових ґрунтів, карта ґрунтів України, довідковий матеріал.

### **Хід роботи**

1. Користуючись довідковою літературою вкажіть умови ґрунтоутворення зазначеного ґрунту.

2. На запропонованому схематично зображеному моноліті необхідно визначити наявність певних горизонтів.

3. Встановіть потужність, колір, структуру кожного горизонту.

4. Зазначте механічний склад та новоутворення у ґрунті.

Дані занести до таблиці яка пропонується у першому завданні.

5. Обґрунтувати агро виробничі значення досліджуваного ґрунту.



## РОЗДІЛ 4. ГЛОСАРІЙ

### А

**Абсорбент** – рідина або тверде тіло, що поглинає газ або розчинену речовину у всьому своєму об'ємі. В г. А. представлені ґрунтовим розчином і твердими мінеральними та органічними компонентами, які наділені пористістю.

**Абсорбція** – поглинання речовин з газової суміші або рідини абсорбентами (див.)

**Авгіт** – мінерал з групи ланцюгових силікатів, побудованих одиничними ланцюгами (див. піроксени).

**Автотрофи** – мікроорганізми, джерелом вуглецю для яких є вуглекислота.

**Агрегат водостійкий** – агрегат, який повністю або частково зберігається в нерухомій або проточній воді.

**Агрегат ґрунтовий** [син.: пед] – природна складна ґрунтова окремість, яка утворилась з елементарних ґрунтових часток (мікроагрегат) або мікроагрегатів (макроагрегат) внаслідок їх злипання та склеювання під впливом фізичних, хімічних, фізико-хімічних та біологічних процесів.

**Агрегація** – процес утворення агрегатів під впливом як різних природних ґрунтових процесів (фізичних, хімічних та біологічних), так і механічного та хімічного обробітку ґрунту.

**Агробіоценоз** – угруповання організмів (рослин, тварин), штучно створене людиною, фактично штучний біоценоз нездатний до тривалого самостійного існування.

**Агроекологія** – наука, що досліджує зв'язки між організмами в агроценозах, вплив на них середовища, роль організмів у створенні біоценотичного середовища, а також структуру, продуктивність, типи агроценозів та їх районування.

**Агроекосистема** – нестійка система агроценопопуляцій культивованих рослин на оброблюваних ґрунтах. Її структура і режим підтримуються і регулюються людиною. При відсутності контролю поступово втрачає свої властивості і функції,

**Агролісомеліорація** – система лісогосподарських заходів, спрямована на покращання ґрунтово-гідрологічних та кліматичних умов місцевості для ведення сільського господарства.

**Агрономічне ґрунтознавство** – наука, що вивчає ґрунт як головний засіб сільськогосподарського виробництва.

**Агрономічні властивості ґрунту** – властивості, сукупністю яких визначається родючість ґ., тобто А.в.ґ. забезпечують рослину поживою, водою, повітрям, теплом і т. ін.

**Агрофіти** – рослини, вирощувані людиною.

**Агрофітоценоз** – угруповання рослин, штучно створене, підтримуване і регульоване людиною. Складова частина агробіоценозу.

**Агрохімія** [син.: агрономічна хімія] – наука, яка вивчає питання взаємовідносин між ґрунтом, рослиною та добривом в цілях підвищення врожаю с.-г. культур та поліпшення його якості.

**Агроценоз** – створене людиною для отримання сільгосппродукції біотичне угруповання рослин, тварин, грибів і мікроорганізмів. Як правило, крім культурних рослин, до складу А. входять представники дикої флори і фауни, без яких А. функціонувати не може.

**Адгезійне закріплення гумусу**, за М.І.Лактіоновим, це процес, при якому новоутворений гумус безпосередньо взаємодіє з "чистою" поверхнею глинистих ґрунтових часточок.

**Адгезія** [син. злипання] – утворення на поверхні твердого або рідкого тіла тонкого шару газу, або рідини, що прилягає до поверхні. А. обумовлена силами молекулярного притягання.

**Адсорбат** – речовина, яка адсорбована на поверхні розділу фаз (див. адсорбція).

**Адсорбент** – тіло з великою внутрішньою або зовнішньою поверхнею, на якій відбувається адсорбція речовин - газів або розчинів, що торкаються поверхні. До ґрунтових А. відносяться глинисті мінерали та високодисперсні органічні й органо-мінеральні сполуки.

**Адсорбція** – вбирання будь-якої речовини з газоподібного середовища або розчину поверхневим шаром рідини або твердого тіла; відбувається під дією молекулярних сил поверхні адсорбенту. Розрізняють фізичну А., коли молекули адсорбату зберігають свою індивідуальність, і хімічну ( див. хемосорбція), з утворенням хімічних сполук.

**Аерація** ґрунту – надходження повітря, особливо кисню, з атмосфери.

**Аероби** – організми, для розвитку яких необхідна присутність вільного молекулярного кисню.

**Аерозоль** – речовини, які складаються з твердих (дим) або рідких (туман) часточок, завислих в газоподібному середовищі.

**Азот загальний** – тривіальний вираз, який означає валовий вміст азоту в ґрунті.

**Азот рухомий**, за І.В.Тюріним і М.М. Кононовою, – органічні та мінеральні сполуки азоту, що переходять в 0,5н розчин  $H_2SO_4$  на холоді (ґрунт : розчин = 1:5, 16-18 годин).

**Азотфіксація біологічна** – процес засвоєння молекулярного азоту і побудови з нього азотистих сполук мікроорганізмами.

**Азот, що гідролізується** – сполуки азоту, які переходять в розчин при обробці г. 25%-ою  $H_2SO_4$  або 6н  $HCl$  при нагріванні в автоклаві.

**Активний гумус** – термін О.Н.Соколовського. Форма колоїдного гумусу, який приймає активну участь в утворенні ґрунтової структури; представляє собою ту частину гумусу, яка здатна пептизуватися та переходити в розчин після заміни в ґрунті обмінно-увібраного кальцію натрієм.

**Активність біологічна ґрунту** – сукупність біологічних процесів, що протікають в ґрунті.

**Актиноміцети** – група прокаріотів, які утворюють міцелій, широко розповсюджений у всіх г. Відіграють велику роль у мінералізації різноманітних органічних речовин.

**Актуальна (активна) кислотність ґрунту** – кислотність г., яка обумовлена наявністю в ґрунтовому розчині іонів водню. А.к.г. виражається величиною рН водної витяжки з ґрунту.

**Акумуляція біологічна в ґрунті** – накопичення в ґрунті органічних, органо-мінеральних та мінеральних речовин внаслідок життєдіяльності нижчих та вищих рослин, ґрунтової мікрофлори.

**Алювіальні відклади** – відклади, що містяться на дні заплави (річкової долини, яка періодично затоплюється водою). А.в. (породи) часто бувають дуже багаті на поживні речовини. Розрізняють русловий алювій, який утворився з крупних уламків (валуни, галька), та заплавної алювій, який утворився з більш дрібного матеріалу. На А.в. формуються досить високо родючі заплавні ґрунти.

**Алюміній рухомий** – алюміній, який переходить в розчин 1н КСІ при збовтуванні. Виявляється в деяких кислих г. Розраховується в мг-екв. на 100 г.

**Альbedo ґрунту** – відношення кількості променевої енергії Сонця, відбитої від поверхні ґрунту, до кількості енергії, що падає, на цю поверхню. Виражається в процентах.

**Амінокислоти ґрунту** – частина органічних речовин, яка представлена в г. "вільними" А., що переходять у витяжку органічних розчинників (спирти та ін.) та "гідролізованими" А., які витягуються з г. при його обробці сильними кислотами в автоклаві (25% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> або 6н НСІ).

**Амфолітоїди ґрунтового** – ґрунтового колоїди, здатні змінювати заряд залежно від реакції середовища.

**Амфотерність** – здатність деяких сполук, в тому числі ґрунтових колоїдів, проявляти, залежно від реакції середовища, кислотні або лужні властивості. Амфотерні, наприклад, гідроксиди алюмінію, цинку та ін.

**Анабіоз** – стан спокою у організмів, який характеризується оборотною зупинкою або значним уповільненням процесів життєдіяльності.

**Анаеробіоз** – життя за відсутності вільного кисню. Необхідну для життєдіяльності енергію при А. організми отримують за рахунок реакцій окиснення-відновлення органічних та мінеральних сполук.

**Аналіз агрегатний ґрунту** – визначення вмісту в г. різних за величиною агрегатів, що виражається у % від маси сухого г. А.а.г. може бути сухим (структурний аналіз) або мокрим. В першому випадку г. на ситах просіюється в повітряно-сухому стані, в другому – у воді.

**Аналіз гранулометричний ґрунту** – визначення вмісту в г. різних за розміром механічних елементів (часточок), %.

**Андосоли** – г. на вулканічних відкладах нейтрального та лужного складу.

**Антропогенний ґрунтоутворний процес** – активне використання та зміни ґрунтів людиною.

**Апатит** – мінерал з групи основних безводних фосфатів  $Ca_5[(PO_4)_3(F, Cl, OH)]$ . Один з основних первинних джерел фосфору.

**Аридність** – сухість клімату з високою температурою повітря, що веде до дефіциту вологи в ґрунті.

**Ацидоїди ґрунту** – від'ємно заряджені колоїди (глинисті мінерали, кремнекислота, гумусові речовини).

**Ацидофіли** – організми, переважно бактерії, здатні до існування при значній кислотності ґрунту.

**Ацидофіти** – рослини, що віддають перевагу кислим ґрунтам.

## **Б**

**Базифіли** – організми, які розвиваються в лужних ґрунтах. До Б. відносяться більшість степових та пустельних видів рослин.

**Базоїди ґрунту** – позитивно заряджені колоїди г., у якого рН розчину нижче 7 (наприклад, гідрати оксидів заліза, алюмінію). Вони здатні змінювати знак заряду при зміні реакції ґрунтового розчину в бік підлугування (рН вище 7),

**Баланс водний** – співвідношення між кількістю води, що надходить, і тією, що витрачається з ґрунту за певний відрізок часу. Виражається в мм водного шару або м<sup>3</sup>/га.

**Баланс радіаційний** – різниця між приходом (поглинанням) та витратами (випромінюванням та відбиванням) променистої енергії за одиницю часу на одиниці поверхні. Вимірюється кал/см<sup>2</sup>.год.) або ккал/см<sup>2</sup> місяць.

**Баланс тепловий** – співвідношення надходження і витрачання тепла поверхнею ґрунту або певним його шаром за певний проміжок часу.

**Бар'єр геохімічний** – різка зміна умов міграції хімічних елементів в ґрунті, в результаті чого відбувається диференціація профілю за вмістом мігруючих речовин.

**Басейн безстічний** – територія, яка не має стоку у Світовий океан. Річки Б.б. закінчуються в безстічних озерах, губляться в пісках, болотах та в карстових западинах.

**Бейделіт** – мінерал групи діоктаедричних смектитів, має високий ступінь заміщення Si на Al в тетраедричних поверхах. Типова формула  $Al_2[AlSi_3O_{10}(OH)_2] \cdot H_2O$ .

**Білозірка** – див. Карбонати в ґрунті.

**Біогенні елементи** – хімічні елементи, що є необхідними складовими частинами організмів, без яких неможливе їх існування (вуглець, кисень, азот, водень, кальцій, фосфор та ін.).

**Біогенність ґрунту** – вміст у г. мікроорганізмів (сумарний і окремих груп); один з показників біологічної активності г.

**Біогеохімія** – наука, яка вивчає роль живих організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) в процесах руйнування гірських порід і мінералів, міграції, розподілу, розсіювання і концентрації хімічних елементів в біосфері.

**Біогеоценоз** – взаємообумовлений комплекс рослинних угруповань (фітоценоз), тваринного світу (зооценоз) та неживих компонентів на відповідній території земної поверхні, пов'язаних між собою обміном речовин і енергії.

**Біологічна продуктивність** – кількість біомаси, відтвореної організмами біоценозу за одиницю часу (напр.: кг/га за рік).

**Біологічне вивітрювання** – механічне подрібнення і біологічна зміна ґрунтотворних порід в результаті життєдіяльності рослин і тварин.

**Біологічне поглинання** – засвоєння рослинами та мікроорганізмами в процесі життєдіяльності елементів живлення з ґрунту та повітря і переведення їх в органічні сполуки свого тіла, в складі яких вони й закріплюються (поглинаються) ґрунтом.

**Біомаса** – кількість речовини живих організмів, що припадає на одиницю площі або об'єму, виражена в одиницях маси або енергії ( $\text{г/м}^2$ ,  $\text{г/м}^3$ ,  $\text{дж/м}^2$ ,  $\text{дж/м}^3$ ).

**Біотоп** – ділянка земної поверхні з відносно однорідними умовами середовища, яку займає певне угруповання організмів (біоценоз).

**Біосфера** – одна з оболонок Землі (геосфер), що складається з заселених живими організмами частин земної кори, гідросфери та нижнього шару атмосфери. Верхня межа Б. - озоновий екран, що затримує більшу частину згубних для живих істот ультрафіолетових променів, нижня - тепловий бар'єр.

**Біоценоз** – стала система разом існуючих на певній території організмів (біоти) і створеного ними біоценотичного середовища.

**Бітуми** [син.: воскосмоли і ліпіди] – умовна назва речовин, що витягуються з г. спиртобензольною сумішшю.

**Богара** - землі в районах зрошуваного землеробства, на яких сільськогосподарські рослини вирощуються без поливу.

**Болото** – надлишково зволожена ділянка поверхні ґрунту, яка характеризується накопиченням у верхніх горизонтах мертвих нерозкладених рослинних решток, які згодом перетворюються на торф. При потужності його шару 30 см і більше - болотні, менше 30 см - заболочені ґрунти.

**Болотні ґрунти** – група г., які формуються в умовах надлишкового зволоження поверхневими або ґрунтовими водами під специфічною вологолюбною рослинністю. Група Б.г. об'єднує два типи: 1. Б. верхові ґрунти 2. Б. низинні ґрунти.

**Бонітет ґрунту**) – сумарний показник родючості і властивостей ґрунту, виражений в балах.

**Бонітування ґрунту** – порівняльна оцінка ( в балах) якості г. як засобу виробництва в сільському і лісовому господарстві, основана на обліку властивостей ґрунту і рівня урожайності. Потрібна для економічної характеристики земель.

**Брила** – ґрунтова грудка або агрегат більший 10 мм.

**Бурі лісові ґрунти** [син.: буроземи] – оглинені сіалітні г., що формуються переважно в горах та на добре дренованих рівнинах під суббореальними вологолісовими насадженнями дуже різноманітного складу.

**Бурі напівпустельні ґрунти** – зональний для суббореальної напівпустельної зони з розрідженою полино-солянковою рослинністю і різко посушливим кліматом.



**Буферність ґрунтових розчинів** – складає частину буферності ґрунту і залежить від наявності в розчинах іонів Na, K, Ca, Mg, CO<sub>3</sub> та HCO<sub>3</sub>, розчиненої CO<sub>2</sub> і т.д.

**Буферність ґрунту** – здатність ґрунту зберігати реакцію середовища (рН), протистояти дії кислот і лугів.

## **В**

**Вали протиерозійні** – штучні земляні споруди на схилах з метою попередження водної ерозії ґрунту.

**Вапнування** – спосіб хімічної меліорації кислих ґ. з метою заміни в поглинальному комплексі обмінних іонів водню та алюмінію на іони кальцію.

**Варіант ґрунту** – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів України; група ґ., що в межах виду відрізняються за характером їх використання (цілинні, освоєні, дренавані, зрошувані).

**Вбирна здатність ґрунту** – здатність ґ. затримувати ті чи інші речовини із навколишнього середовища. Ґ. поглинає воду, гази, пари, розчинені речовини, суспензії, масла, фарби, мікроорганізми, молекули і окремі іони, міцели. За схемою К.К.Гедройця розрізняють такі види вбирання: механічне, фізичне, фізико-хімічне, хімічне та біологічне.

**Вермикуліти** – мінерали з групи шаруватих силікатів.

**Вертисолі** [ америк., син.: щільні чорні ґ.] – група, яка об'єднує щільні глинисті темнозабарвлені сильно тріщинуваті ґ.

**Верховодка ґрунтова** [син.: води ґрунтові] – вільна гравітаційна волога, яка утворює в товщі ґрунту тимчасовий водоносний горизонт, не зв'язаний гідравлічно з горизонтом вод підґрунтових. Водопором для верховодки ґрунтової є шар ґрунту із зниженою водопроникністю будь-якого походження (напр.: ілювіальний горизонт).

**Верховодка надмерзлотна** – одна з форм верховодки ґрунтової, водоупором для якої служить мерзлий шар ґ.

**Вивітрювання** – сукупність змін, які відбуваються з гірськими породами і мінералами, що їх складають, в термодинамічних умовах земної поверхні під впливом природних факторів. Розрізняють: фізичне, хімічне та біологічне В.

**Вивітрювання внутрішньогрунтове** – процеси вивітрювання, які відбуваються в товщі ґ.

**Вид ґрунтів** – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів; група ґрунтів в межах роду, що відрізняються за ступенем розвитку основного ґрунтоутворюючого процесу (ступінь опідзоленості опідзолених, кількість гумусу та потужність гумусового горизонту чорноземів, ступінь засоленості засолених і т.д.). ,

**Виділення кореневі** – органічні та мінеральні речовини, які виділяються корінням рослин в зовнішнє середовище (ризосферу).

**Вилуговування ґрунту** – вимивання з ґ. різних розчинних речовин в процесі вивітрювання та ґрунтоутворення низхідним або боковим током ґрунтового розчину.

**Випаровування сумарне** [син.: евапотранспірація] – процес переходу газоподібної вологи в атмосферу в результаті транспірації рослин і фізичного випаровування.

**Випаровування фізичне** – в ґрунтознавстві процес випаровування вологи з відкритої поверхні ґрунту або поверхні рослин (без урахування транспірації рослинами).

**Виснаження ґрунту** – збіднення ґ. на поживні речовини в результаті тривалого вирощування с.-г. культур без внесення добрив або при недостатній їх кількості.

**Витяжка водна** – фільтрат водного розчину, який одержано після збовтування ґ. з дистильованою водою.

**Витяжка кислотна** – фільтрат від взаємодії ґ. з будь-якою кислотою.

**Віваніт** – мінерал з групи нормальних фосфатів. Продукт ґрунтоутворення у відновлювальних умовах. Характерний для та деяких заплавлених ґрунтів.

**Відбивальна здатність** – здатність ґ. відбивати сумарну радіацію, яка надходить на його поверхню.

**Відклади алювіальні** [син.: алювій] – наноси, які утворюються алювіальними потоками. Характерними рисами В.а. є їх шаруватість, часто майже горизонтальна, добра сортованість механічних елементів, а також обкатаність зерен.

**Відновлення** – хімічна реакція, протилежна окисненню. Суть В. полягає в приєднанні електронів речовиною, яка відновлюється.

**Відношення С<sub>гк</sub>:С<sub>фк</sub>** – числовий вираз відношення кількості вуглецю, який входить до складу гумінових кислот, до кількості вуглецю, що входить до складу фульвокислот. Використовується для характеристики хімічного типу гумусу.

**Вік ґрунту** – тривалість існування ґ. в часі. Час , на протязі якого відбувалося формування певного ґрунту.

**Включення в ґрунті** – чужорідні у відношенні до ґ. тіла, які знаходяться в ґрунтовій товщі, наприклад, камені, черепашки, залишки матеріальної культури людини. Останні називають антропогенними В.

**Власне гумусові речовини** – темно забарвлений продукт процесу перетворення органічних решток, який формується тільки в товщі ґрунту або ґрунтоутворної породи.

**Води ґрунтові** – див. верховодка ґрунтова.

**Води підґрунтові** – волога вільна гравітаційна, що утворює в підґрунті водоносний горизонт, який визначається за появою дзеркала вільної води в свердловині (колодязі, шурфі).

**Води підґрунтові мінералізовані** – в.п., які містять легкорозчинні солі. Розрізняють слабо – (0,5-5 г/л), середньо – (5-30 г/л) та сильномінералізовані (більше 30 г/л) або: а) прісні з вмістом розчинних солей до 0,5-1,0 г/л, б)

солонуваті – від 1,0 до 3,0 г/л, в) слабосолоні – від 3 до 10 г/л г) солоні і дуже солоні – від 10 до 50 г/л, д) розсільні (ропа) – більше 50 г/л.

**Води талі** – вода, яка утворюється внаслідок танення снігу або льоду.

**Водневий показник** – рН, від'ємний десятичний логарифм концентрації іонів водню (г-іон/л) в даному розчині:  $pH = -\lg C H^+$ .

**Водний режим ґрунту** – сукупність явищ, що визначають надходження, переміщення, витрату й використання рослинами ґрунтової вологи.

**Водний режим ґрунту непромивний** [син.: імпермацидний] – тип водного режиму, характерний для природних зон, де кількість води випадаючих опадів дорівнює або, частіше, менша, ніж кількість води, випаруваної з ґрунту.

**Водні властивості ґрунту** – властивості ґрунту, які визначають поведінку ґрунтової вологи. До них відносяться: вологоємність, водопроникність, водопідймальна здатність, гігроскопічність та ін.

**Водопроникність ґрунту** – здатність г. пропускати через себе воду. Залежить від гранулометричного складу, збагачення г. колоїдами, складу обмінних катіонів і ін.

**Водорості** – група нижчих рослин, які мають хлорофіл і здатні до фотосинтезу.

**Водорості діатомові** – відділ водоростей, які мають панцирі з кремнезему.

**Водорості синьо-зелені** – відділ водоростей синьо-зеленого забарвлення. Близькі до бактерій. Багато з них можуть фіксувати молекулярний азот.

**Водостійка структура ґрунту** – структура г., яка здатна чинити опір розмивній дії води. В.с.г. має місце в ґрунтах, багатих на колоїди, які насичені багатовалентними катіонами.

**Водостійкість агрегатів ґрунту** – здатність агрегатів г. чинити опір розмивній дії води.

**Водоупор** – шар ґрунту з низькою водопроникністю.

**Волога адсорбована** – один з видів В. зв'язаної.

**Волога вільна** – частина ґрунтової вологи, яка не підлягає впливу сорбційних сил.

**Волога гігроскопічна** – пароподібна вода, яку ґрунт, подібно іншим подрібненим тілам, поглинає з повітря (див. гігроскопічність ґрунту).

**Волога гравітаційна** [син.: В. вільна] – вода, що пересувається в ґрунті під дією сил тяжіння.

**Волога ґрунтова** – вода, яка утримується в г. у формі молекул  $H_2O$ .

**Волога доступна** – частина ґрунтової вологи, яка може бути використана рослинами. Нижня межа доступності – вологість стійкого в'янення рослин. Близький за змістом термін – волога продуктивна.

**Волога зв'язана** [син.: В. сорбована. В. плівкова (за О.Ф.Лебедевим), В. орієнтована] – частина ґрунтової вологи, яка знаходиться під впливом сорбційних сил.

**Волога капілярна** – вода, що утримується або пересувається в ґрунті під дією капілярних (меніскових) сил.

**Волога конституційна** – волога хімічно зв'язана.

**Волога кристалізаційна** – вода, що входить до складу кристалічних речовин у вигляді самостійних молекул, наприклад, вода, що входить до складу молекули гіпсу ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ).

**Волога недоступна рослинам** [син.: волога незасвоювана] – частина ґрунтової вологи, яка не може бути використана рослинами, в тому числі і в процесі їх в'янення, Найбільший вміст в г. В.н.р. називається "мертвим" запасом вологи; він близький до максимальної гігроскопічності і залежить від виду рослин та умов їх росту.

**Волога плівкова** – рідка вода, яка обволікає тверді часточки ґрунту суцільною плівкою. В пересуванні В.п. по профілю г. сила тяжіння не приймає участі. В.п. утримується в г. завдяки молекулярним силам зчеплення між твердими часточками г. та орієнтованими навколо них молекулами води.

**Волога продуктивна** – частина ґрунтової вологи, поглинаючи яку, рослини не тільки підтримують свою життєдіяльність, але й синтезують

органічні речовини. Нижньою межею В.п. є вологість ґрунтова стійкого в'янення рослин.

**Волога хімічно зв'язана** – не зовсім точний термін, розуміються іони ОН, які входять до складу речовини, а при прожарюванні видаляються у вигляді води.

**Волога, що просочується** – волога вільна, волога гравітаційна, яка пересувається в г. або в підґрунті вниз під впливом сили тяжіння.

**Вологість ґрунту** – вміст води в ґрунті, %.

**Вологість стійкого в'янення рослин** – вологість ґрунту, за якої проявляються перші ознаки в'янення рослин, що не зникають при переміщенні рослин в атмосферу, насичену водяними парами.

**Вологоємність ґрунту** – величина, яка кількісно характеризує здатність г. водоутримуючу. Залежно від умов утримання вологи розрізняють В.г. польову, загальну, капілярну, найменшу, повну, граничну, максимальну молекулярну, адсорбційну молекулярну. З них основними є найменша (польова), капілярна та повна.

**Вологоємність ґрунту максимальна молекулярна** (за О.Ф. Лебедєвим) – найбільший вміст в г. вологи, яка утримується силами притягання на поверхні твердих часточок г.

**Вологоємність ґрунту найменша** [син.: В.г. польова; В.г. польова гранична; Field water capacity (амер.)] – максимально можливий вміст підвищеної води після відтоку всієї гравітаційної вологи.

**Вологоємність ґрунту повна** – вміст вологи в г. при умові повного заповнення всіх пор водою.

**Вологопровідність ґрунту** – провідність ґрунту по відношенню до води

## Г

**Газообмін ґрунтовий** – переміщення газів в ґрунтовій товщі, яке супроводжується обміном газів між твердою, рідкою, газоподібною та живою фазами г., а також між г. і атмосферою, г. і підґрунтям, г. і живими коренями.

**Галогенез** (галогенез) – процес утворення, накопичення та випадання солей в природі, в т.ч. і в ґрунті.

**Галоморфні ґрунти** – група ґрунтів, в утворенні яких приймають участь процеси, пов'язані з присутністю, міграцією та накопиченням легкорозчинних солей.

**Галофіти** – рослини, що пристосувалися рости на засолених ґрунтах.

**Галузит** – мінерал з групи каолінітів (див.). На відміну від каолініту Г. утримує міжшарову воду у вигляді шару молекул.

**Гель** – твердий стан колоїдної дисперсної системи. Може бути драглистою або твердою системою з рідинним або газоподібним дисперсійним середовищем. Класичні гелі утворюються з золів при їх коагуляції і характеризуються пластичністю, деякою еластичністю та тиксотропними властивостями. В г. гелі утворюються в процесі вивітрювання, ґрунтоутворення, не проходячи стадії золя.

**Гель кремнекислий** – драглеподібний осад аморфного кремнезему

**Гематит** (гематит) – мінерал з групи оксидів та гідроксидів металів. Формула  $Fe_2O_3$ .

**Генезис ґрунтів** – походження, утворення, розвиток г. та всіх належних їм особливостей (будова, склад, властивості та сучасні режими).

**Географія ґрунтів** – розділ ґрунтознавства, який вивчає закономірності розповсюдження г. та їх зв'язок з географічним середовищем.

**Геосфери** – концентричні шари-сфери, що охоплюють Землю: атмосфера, біосфера, гідросфера, літосфера.

**Гетеротрофи** – мікроорганізми, які отримують вуглець з органічних сполук.

**Гетит** – мінерал з групи оксидів та гідроксидів металів. Формула  $FeO(OH)$ .

**Гіббсит** [син.: гідраргіліт] – мінерал з групи оксидів та гідроксидів металів. Формула  $Al(OH)_3$ .

**Гігроскопічність ґрунту** – здатність ґ. сорбувати на поверхні своїх часточок пари води з навколишнього повітря. Поглинена таким чином волога називається гігроскопічною. Г.г. залежить від гранулометричного складу ґ. та вмісту гумусу в ньому.

**Гігроскопічність ґрунту максимальна** – найбільша кількість пароподібної вологи, яку ґ. може поглинути з повітря, насиченого вологою. Виражається в % від маси сухого ґ.

**Гідратація** – утворення оболонки з орієнтованих молекул води навколо іонів, молекул та колоїдних часточок, які знаходяться в розчині, а також навколо твердих часточок ґ. при доторканні їх до води.

**Гідроліз** – хімічна взаємодія речовини з водою, що супроводжується розкладом складного хімічного тіла на його складові частини і приєднанням до них іонів води ( $H^+$  та  $OH^-$ ).

**Гідрослюди** [син.: ілліти] – група шаруватих слюдоподібних силікатів з калієм в міжшаровому проміжку.

**Гідросфера** – водна оболонка Землі, що включає океани, моря, озера, ріки, ґрунтові та ін. води.

**Гіпс** – водна сірчаноокисла сіль кальцію -  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ .

**Гіпсування** – хімічна меліорація солонців шляхом внесення в них гіпсу з метою заміни поглиненого натрію на кальцій.

**Глауконіт** – мінерал з групи шаруватих силікатів. Підгрупа калієвих, залізистих слюдистих мінералів.

**Глей** – термін Г.М.Висоцького. В сучасному розумінні означає горизонт, змінений біохімічним відновленням в умовах перезволоження, наявності органічних речовин та відповідної мікрофлори. В забарвленні переважають зелений, голубий або сизий відтінки.

**Глеселювіальні процеси** – глейові процеси, що супроводжуються виносом рухомих органічних та мінеральних речовин.

**Глейові ґрунти** – ґ., у яких ознаки стійкого оглеснення охоплюють більшу частину профілю.



**Глейові процеси** – біохімічні процеси в ґрунті, що призводять до утворення глею. Обумовлюються анаеробним режимом перетворення органічних речовин і відновленням сполук Fe, Mn, Cu та ін.

**Глеюваті ґрунти** – за номенклатурою ґрунтів, прийнятою в Україні, це ґрунти, ознаками стійкого оглеєння в яких охоплено меншу частину профілю.

**Глибина закипання** – віддаль від поверхні г. до рівня, на якому починається закипання г, при взаємодії з розчином соляної кислоти.

**Глина** – порода, яка утримує від 40-60 до 100% глини фізичної (див.) Підрозділяється на глину легку (від 40-60 до 50-75% Г.ф.), середню (від 50-75 до 65-85% Г.ф.) та важку (більше 65-85% Г.ф.) (за Н.А.Качинським).

**Глина фізична** – сукупність часточок твердої фази ґрунту з діаметром менше 0,01 мм.

**Гниття** – анаеробний процес розпаду органічних азотовмісних речовин.

**Горизонт водоносний** – шар г. або підґрунтя, який утримує вільну гравітаційну вологу, здатну витікати з штучного і природного розрізу цього шару.

**Горизонт водоупорний** [син.: водоупор.] – шар підґрунтя або г., який характеризується дуже низькою або нульовою водопроникністю.

**Горизонт глейовий** – горизонт г. голубувато-сизого або зеленуватого забарвлення, викликаного присутністю сполук двовалентного заліза. Формується при сильно розвинутому глейовому процесі в умовах застійного перезволоження.

**Горизонт глеюватий** – шар ґрунту з окремими сизуватими та буруватовохристими плямами, рясними залізисто-марганцевистими новоутвореннями. Появлення Г.г. пов'язано з проявленням слабкого оглеєння. Формується в умовах періодичного (сезонного) перезволоження.

**Горизонт гумусовий** – генетичний горизонт максимального накопичення гумусових речовин у верхній частині мінерального профілю г.

**Горизонти ґрунту генетичні** – відносно однорідні шари г. які відокремились в процесі ґрунтоутворення, розташовані більш або менш

паралельно до поверхні г. Відрізняються один від одного та від материнської породи забарвленням, структурою, складенням, складом, характером новоутворень та іншими ознаками. Сукупність горизонтів утворює профіль ґрунту.

**Горизонт ілювіальний** – генетичний горизонт г., в якому відбувається накопичення речовин, які виносяться з вище розташованих (елювіальних) горизонтів.

**Горизонт елювіальний** – генетичний горизонт г., де відбувається вимивання, освітлений, збіднілий на мул, півтораоксиди та основи (підзолистий, осолоділий, іллімеризований горизонти).

**Горизонт карбонатний** – горизонт, в якому мають місце виділення карбонатів в тій чи іншій формі.

**Горизонт рудяковий** – горизонт рясного накопичення щільних органічно-мінеральних утворень заліза, марганцю, інколи фосфору та ін.

**Горизонт торф'яний** – горизонт, який складається з рослинних решток різного ступеню розкладеності.

**Гравій** – частка ґрунтова елементарна, обкатаний уламок породи, діаметром більше 2 мм (за В.В.Охотіним) або розміром 1-3 мм (за НА.Качинським).

**Гранула колоїдної міцели** – колоїдна частка разом з нерухомим шаром компенсуючих іонів.

**Грудка** – ґрунтовий агрегат діаметром 3-10 мм, який не має граней та гострих ребер.

**Ґрунт** – це особливе природно-історичне тіло, складна поліфункціональна відкрита чотирьохфазна структурна система в поверхневій частині кори вивітрювання гірських порід, яка є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, часу і яка володіє родючістю.

**Ґрунти автоморфні** – г., які формуються і розвиваються за рахунок води атмосферних опадів, надлишок якої стікає по схилах.

**Ґрунти азональні** – термін визначає ґ. з невираженими рисами зонального ґрунтоутворення.

**Ґрунт безструктурний** – ґ., позбавлений агрономічно цінної структури, або ґ. що складається з часток ґрунтових елементарних.

**Ґрунти важкі** – ґ., які виявляють великий опір при обробці, глинисті або важкосуглинкові за гранулометричним складом.

**Ґрунти викопні** – ґ., поховані під породами, які генетично не пов'язані з сучасними процесами ґрунтоутворення.

**Ґрунти гідроморфні** – група ґ. різних типів, які формуються під впливом стійкого надлишкового зволоження, що проявляється в будові профілю (оглеєння, часто торфоутворення і ін.).

**Ґрунти еродовані** – ґ. з профілем, зміненим процесами водної та вітрової ерозії; характеризуються зменшеною потужністю верхніх генетичних горизонтів або їх відсутністю.

**Ґрунти заболочені та болотні** – ґ. з надлишковою вологістю більшу частину вегетаційного періоду, внаслідок чого в них спостерігаються відновлювальні явища і накопичуються закисні сполуки заліза, марганцю та слабо розкладені органічні рештки у верхніх горизонтах (заболочені) або в усьому профілі (торф'яно-болотні).

**Ґрунти зональні** – мінеральні ґ., які сформувались в автономних умовах і займають, великі ареали, що більше або менше відповідають біокліматичним зонам з характерними для останніх умовами ґрунтоутворення.

**Ґрунти легкі** – ґ., які проявляють слабкий опір засобам обробітку (піщані, супіщані).

**Ґрунти напівгідроморфні** – групи ґ., що формуються в умовах періодичного перезволоження поверхневими, ґрунтовими або підґрунтовими водами. Характеризуються присутністю в ґрунтовому профілі ознак оглеєння.

**Ґрунти орні** – ґрунти, які використовуються людиною як основний засіб землеробства.

**Ґрунт повітряно сухий** – г. висушений при кімнатній температурі, який містить гігроскопічну вологу.

**Ґрунти слаборозвинені** [син.: малорозвинені, неповнорозвинені, примітивні] – г., які знаходяться на ранніх стадіях розвитку з нечітко сформованим профілем, потужність якого не перевищує 10 см.

**Ґрунт сухий** [син.: г. абсолютно сухий] – г. висушений до постійної ваги при температурі 105°C.

**Ґрунти теплі** – г. легкого гранулометричного складу, які мають малу вологоємкість, а тому швидко прогриваються весною (піщані, супіщані г.)

**Ґрунти холодні** – г., які характеризуються великою вологоємкістю, можуть утримувати багато води, внаслідок чого прогриваються весною повільніше, на них пізніше розпочинаються весняні польові роботи.

**Ґрунтовий колоїдний поглинальний комплекс** – комплекс необоротно зв'язаних між собою мінеральних (глина) та органічних (гумус) колоїдів, де мінеральні колоїди втрачають всі свої позитивні та негативні валентності на необоротне поглинання гумусу. Органічні колоїди в складі комплексу відіграють подвійну роль: покриваючи глинисті часточки, вони перетворюють породу в ґрунт і обумовлюють обмінне поглинання катіонів, сумарною кількістю яких визначається ємкість поглинання г.

**Ґрунтостомлення** – явище, яке спостерігається при монокультурі рослин і веде до зменшення врожайності навіть при удобренні.

**Ґрунтовий профіль** – вертикальний розріз від поверхні г. до материнської породи. Г.п. складається зі сформованих у процесі ґрунтоутворення взаємопов'язаних та взаємообумовлених генетичних горизонтів.

**Ґрунтознавство** – самостійна природно-історична наука про ґрунти та їх генезис, будову, склад, властивості й географічне поширення; роль в природі, шляхи й методи охорони, родючість, раціональне використання в господарській діяльності людини.

**Грунтотворна порода** [син.: материнська порода] – порода, від якої походить ґрунт. Один з факторів ґрунтоутворення.

**Грунтоутворення** – процес формування г. в результаті взаємодії організмів та продуктів їх життєдіяльності з материнськими породами та продуктами їх вивітрювання в умовах певного клімату, рельєфу та часу.

**Гумати та гумінові кислоти** – за М.І.Лактіоновим, являють собою не один, а два стани гумусових речовин. Гумати – природна сольова форма гумусових речовин в г., міцели яких наділені активними карбоксильними та аміногрупами, а тому вони необоротно взаємодіють з мінеральними часточками породи, незалежно від знаку зарядів на поверхнях цих часточок. Гумінові кислоти (Гк) – це препарати гумусових речовин, штучно переведених у кислотну форму шляхом діалізу, який призводить до інактивації аміногруп на поверхнях міцел. Тому Гк можуть необоротно взаємодіяти тільки з позитивними валентностями на поверхнях мінеральних часточок породи.

**Гумати** – див. Гумати та гумінові кислоти.

**Гуміни** – комплекс гумусових речовин, міцно пов'язаних з мінеральною частиною г.

**Гумінові кислоти** – темнозabarвлені препарати гумусових речовин колоїдної природи, які штучно виділяються з г. в кислотній формі. Інша точка зору: це складова частина гумусу.

**Гуміфікація** – за Л.М.Александровою (1980), поняття "гуміфікація" і "гумусоутворення" не тотожні. Гуміфікація то лише ланка процесу утворення особливого класу органічних речовин – гумусових кислот, що накопичуються при трансформації мертвих рослинних, мікробних і тваринних залишків в біосфері, в ґрунті, торфі, сапропелі та інших органогенних тілах природи.

**Гумус** – за М.І. Лактіоновим Г. – це продукт одночасно протікаючих у будь-якому ґрунті біо-фізико-хімічних процесів перетворення органічних залишків, що являє собою складний за хімічним складом комплекс специфічно ґрунтових темнозabarвлених органо-мінеральних сполук, які, перебуваючи у колоїдно згуслому стані, обумовлюють агрономічно значущі властивості

грунту, а через їх сукупність – його родючість. Гумус – це гетерогенна динамічна полідисперсна система високомолекулярних азотистих ароматичних сполук кислотної природи.

**Гумус активний** – частина ґрунтового гумусу, яка може пептизуватися і переходити у водний розчин після заміни в ґрунті обмінного кальцію натрієм (за О.Н.Соколовським).

**Гумусоутворення** – процес перетворення в товщі породи або ґрунту вихідних матеріалів рослинного та тваринного походження, що супроводжується утворенням нових, специфічної природи гумусових речовин, які мають колоїдний характер.

**Гумус пасивний** – форма колоїдного гумусу, який не здатний пептизуватися навіть після повного вилучення багатовалентних катіонів з г. Це частина гумусу в г. яка міцно зв'язана з мінеральною частиною ґрунту (за О.Н.Соколовським).

**Гумусові речовини** – специфічно ґрунтові темнозабарвлені продукти синтезу органічних сполук з продуктів розкладу органічних решток.

Д

**Дегідратація мінералів** – процес втрати мінералами зв'язаної води.

**Деградація ґрунтів** – поступове погіршення властивостей г., яке викликане змінами умов ґрунтоутворення в результаті природних причин або нерациональної господарської діяльності людини, що супроводжується зменшенням вмісту гумусу, руйнуванням структури та зниженням родючості г.

**Дезагрегація** – руйнування ґрунтових структурних агрегатів під впливом механічних дій, тривалого перезволоження, набухання ґрунтових колоїдів, втрати гумусу, появи натрію в колоїдному комплексі та з інших причин.

**Декарбонатизація** – винос карбонатів з ґрунтової товщі або підґрунтя.

**Денітрифікація** – процес відновлення мікроорганізмами окислених форм азоту в г. до газоподібних оксидів і молекулярного азоту.

**Денудація** – природний процес переміщення пухких мінеральних мас (водою, вітром, льодом, під дією сили тяжіння) з більш високих рівнів на нижчі.

**Дернина** – верхній шар цілинного ґрунту, густо пронизаний переплетеними живими і відмерлими коріннями та кореневищами рослин.

**Дерновий ґрунтоутворний процес** – ґрунтоутворний процес, який розвивається під трав'янистою рослинністю на багатих карбонатами породах в автоморфних умовах зволоження. Його особливість – накопичення гумусу, створення грудкувато-зернистої структури у верхній частині профілю г.

**Дерново-глейові ґрунти** – напівгідроморфні г, що формуються на карбонатних породах або в умовах підтоку жорстких ґрунтових вод на слабо дренажованих поверхнях або в пониженнях рельєфу.

**Дерново-карбонатні ґрунти** – найбільш характерними властивостями Д.к.г. є слабокисла або нейтральна реакція верхніх горизонтів і лужна - нижніх, високий вміст гумусу, висока насиченість основами.

**Десилікація** – процес збіднення порід або силікатів на кремній. Кінцевим продуктом Д. є мінерали з низьким вмістом кремнію, наприклад, каолініти, гіббсити.

**Десукція** – процес відсмоктування вологи з г. коренями рослин.

**Детрит** – компонент органічної частини ґрунту, представлений напіврозкладеними, що втратили форму і частково анатомічну будову органічними рештками. Д. неможливо відокремити від загальної маси гумусу при визначенні його вмісту в ґрунті.

**Дефляція** – вітрова ерозія, процес розвіювання вітром ґрунту, гірських порід.

**Диспергація ґрунту** – ступінь подрібнення г. застосуванням всіх можливих заходів, які ведуть до руйнування не тільки ґрунтових агрегатів, але й елементарних ґрунтових часток.

**Дисперсні системи гомогенні** – однорідні дисперсні системи, які характеризуються молекулярною структурою.

**Дисоціація** – розпад часточки (молекули) на два або більше різнойменно заряджених фрагменти (іони). Стосовно г. мова може йти не тільки про Д. молекул електролітів, але й про Д. колоїдів. Мається на увазі відщеплення обмінних катіонів внаслідок гідратації, що веде до набуття міцелами колоїдів від'ємного заряду.

**Дихання ґрунту** – ритмічний повітрообмін між г. та атмосферою, який відбувається внаслідок розширення та стискання ґрунтового повітря при коливаннях температури або змінах атмосферного тиску.

**Дифузія** – необоротний процес, який веде до вирівнювання концентрації речовин у дифузійному середовищі. В г. Д. протікає в твердій, рідкій та газоподібній фазах.

**Доломіт** – мінерал з групи безводних карбонатів. Формула  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Вапняне добриво, використовують на кислих г.

**Дослід вегетаційний** – вирощування рослин в спеціальних посудинах у вегетаційному будиночку, на відкритих або закритих сіткою майданчиках, в теплицях та фітотронах для вирішення агрохімічних та фізіологічних питань.

**Дослід польовий** – метод дослідження в польових умовах, який має за мету виявлення кількісного або якісного впливу добрив або агротехнічних прийомів на врожай с.-г. культур та параметри стану ґрунту.



**Добрива** – органічні та мінеральні речовини, які вносяться в ґрунт для поліпшення живлення і підвищення врожаю с.-г. культур.

**Добрива мінеральні** – добрива, які містять макро- та мікроелементи в неорганічній формі.

**Добрива органічні** – добрива, які містять поживні речовини у вигляді органічних сполук (гній, торф, компости, гноївка, пташиний послід, зелене добриво, відходи цукрового, шкіряного, рибного виробництва, міське сміття).

**Дренаж** – система горизонтальних або вертикальних підземних або відкритих водостоків (дрен) для осушення, вентиляції або зрошення та видалення солей з ґ.

**Дренованість території** – природна порізаність масиву (басейну) гідрографічною мережею, ярами, балками, що забезпечує відтік гравітаційних вод.

**Дрібнозем** – найдрібніші часточки ґ. (менше 1 мм), наділені каталітичними властивостями.

**Друзи** – новоутворення, що являють собою об'єднання (зростки) кристалів, які розташовуються радіально та мають на поверхні добре виражені грані; в ґ. зустрічаються Д. гіпсу, кальциту, кварцу та ін.

## **Е**

**Едатоп** – сукупність умов середовища, що створюються ґрунтом.

**Едафічні умови** – ґрунтові умови розвитку рослин.

**Едафічні фактори** – ґрунтові умови, що впливають на життя організмів (родючість ґрунту, його зволоженість, реакція розчину, вміст солей, фізичний стан тощо).

**Едафон** – сукупність усіх живих істот, що населяють ґрунт.

**Екологічна рівновага** – баланс природних або змінених людиною екологічних компонентів і природних процесів, що забезпечує стійкість екосистеми.

**Екологічні фактори** – будь які елементи, умови зовнішнього середовища (абіотичні, біотичні, антропогенні), що впливають на живі організми.

**Екологія** – 1. Наука, що вивчає всю сукупність взаємин організмів з їх середовищем. 2. Наука про взаємозв'язки біосистем різного рівня з середовищем. 3. Наука про загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня та їх роль у біосфері планети.

**Екосистема** – сукупність біотичних та абіотичних елементів, пов'язаних просторово та функціонально, в результаті взаємодії яких створюється стабільна система, де відбувається кругообіг речовин та обмін енергією між живими та неживими частинами. Е. може бути різного рівня, починаючи від біосфери і закінчуючи краплиною води.

**Експозиція** – орієнтація схилів гір, балок, ярів та інших форм рельєфу відносно сторін світу і ліній горизонту. Впливає на тепловий і водний режими, характер рослинності тощо.

**Екскременти** [син.: копроліти] – різноманітні за формою та розміром утворення (агрегати) в г., які є продуктом життєдіяльності тварин. Складаються з продуктів обміну, неперетравлених органічних решток та мінеральних часточок, захоплених разом з поживою, які пройшли через кишковий тракт тварин.

**Елементи зольні** – хімічні елементи, що входять до складу попелу рослин та тварин. Звичайно це всі елементи, які можуть знаходитись в рослинах і тваринах, крім вуглецю, водню, кисню та азоту; останні не входять до складу попелу, бо вивітрюються при сухому спалюванні.

**Елювій** – продукти руйнування (вивітрювання) корінних порід, які залишаються на місці свого утворення.

**Еолові відклади** – осадові породи, що утворилися завдяки геологічній дії вітру. Прикладом Е.в. є наноси пісків - бархани, дюни.

**Ерозія ґрунтів** – процеси руйнування верхніх найбільш родючих горизонтів ґ. та підстилаючих порід талими та дощовими водами (водна Е.ґ.) або вітром (вітрова Е.ґ., син.: дефляція, видування). Е.ґ. може бути за походженням антропогенною, геологічною, іригаційною, за формою - лінійною, площинною тощо.

**Ерозія річкова** – розмив русла та підмивання берегів річки. Викликається діяльністю річкових вод.

**Ефемери** – однорічні рослини з коротким, як правило, весняним періодом розвитку.

## Є

**Ємність обміну катіонів** – загальна кількість катіонів, які утримуються в ґ і здатні до заміщення на інші катіони, вираховується в мг-екв на 100 г ґ.

**Ємність поглинання** – кількість молекул або іонів, які може утримати ґ.

## Ж

**Живлення некореневе** – живлення рослин мінеральними солями через надземні органи.

**Жовто-бурі ґрунти** – група ґ., перехідних від жовтоземів до бурих лісових.

**Жорсткість води** – властивість води, обумовлена присутністю іонів кальцію і магнію.

## З

**Забарвлення ґрунту** – одна з найбільш доступних спостереженню морфологічних ознак ґ. Основними компонентами, які обумовлюють З.ґ., є: 1) темнозабарвлені органічні та органо-мінеральні речовини; 2) окисні сполуки заліза та марганцю (бурий, оранжевий, жовтий, червоний кольори); 3)

кремнезем, вуглекислі важкорозчинні солі, гідрат оксиду алюмінію та ін... (білий колір); 4) закисні сполуки заліза ( сизий, зелений та голубий кольори). Поєднання цих речовин, а також колір первинних мінералів створюють різноманітне забарвлення г. На З.г. також сильно впливає їх вологість.

**Заболочування** – процес зміни напрямку ґрунотворного процесу внаслідок підвищення вологості г., що супроводжується відповідними змінами мікрофлори, рослинності, окисно-відновлювального режиму, накопиченням закисних речовин. В результаті З. утворюються перезволожені, заболочені та болотні г.

**Забруднення ґрунту** – попадання на поверхню і всередину г. забруднювачів, що не розкладаються в процесі самоочищення г. й змінюють його властивості.

**Забруднення ґрунтів радіоактивне** – відбувається в результаті випадання на поверхню ґрунту радіонуклідів, які утворюються при випробуванні ядерних пристроїв, аварійних викидах та при випадковому попаданні в г. відходів атомної промисловості.

**Загіпсовування ґрунту** – накопичення  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  в г. в кількості, що перевищує вміст його в материнській породі.

**Закарбоначування ґрунту** – накопичення  $\text{CaCO}_3$  в г. в кількості, що перевищує вміст  $\text{CaCO}_3$  в материнській породі.

**Закипання ґрунту** – утворення пухирців вуглекислого газу при взаємодії г., що містить карбонати кальцію та магнію, з розбавленою мінеральною кислотою (найчастіше застосовується 5-10% розчин  $\text{HCl}$ ).

**Закріплення пісків** – заходи, спрямовані на запобігання розвіювання пісків шляхом сіяння чи садіння рослин, або сприяння росту природної рослинності.

**Залишки кореневі** – залишки коріння рослин в г. після збирання врожаю.

**Залишок щільний** [син.: залишок сухий] – сумарний вміст мінеральних та органічних речовин у воді або у водній витяжці з г. З.щ. виражається для води в г/л, а для витяжок з г. у % на сухий г.

**Запас вологи в ґрунті** – абсолютна кількість вологи, що утримується в певному шарі г. Виражається в мм водяного шару або в м<sup>3</sup>/га.

**Запас поживних речовин** – валовий вміст поживних речовин в певному шарі г. Виражається в кг/га.

**Заплава** – частина долини ріки, що періодично затоплюється водою при весняному розливі, який залишає алювій (пісок, пилуваті частки).

**Засолені ґрунти** – ґрунти з підвищеним (більше 0,1% вмістом ваг.) легкорозчинних у воді солей (хлоридів, сульфатів тощо), на глибині до 1,5м.

**Засолення ґрунту** – процес накопичення розчинних солей в г., який веде до утворення солончакуватих та солончакових г.

**Засолення ґрунту еолове** – накопичення в г. солей, які принесені вітром з місць розвіювання солончаків, руйнування соленосних порід та з морського узбережжя (імпульверизація).

**Заходи агро меліоративні** – окремі прийоми та варіанти їх комбінацій, спрямовані на покращення водно-повітряного та поживного режимів г.

**Заходи протиерозійні агротехнічні** – прийоми, спрямовані на зменшення обсягів стоку талих та зливових вод шляхом збільшення водозатримуючої поверхні або водопроникності г.

**Зволоження** – співвідношення між кількістю опадів і випаровуванням.

**Зв'язність ґрунту** – здатність г. чинити опір зовнішнім механічним силам, які намагаються роз'єднати його часточки або структурні агрегати.

**Здатність ґрунту поглинальна** – властивість г. поглинати і утримувати різні тверді, рідкі та газоподібні речовини, окремі молекули та іони. Розрізняють З.г.п. механічну, фізичну, хімічну, фізико-хімічну та біологічну.

**Здатність ґрунту поглинальна механічна** – здатність г. механічно затримувати тверді часточки з суспензій та колоїдних розчинів, що фільтруються крізь г. (за К.К.Гедройцем),

**Здатність поглинальна обмінна** – здатність г. поглинати і утримувати різні катіони чи аніони з розчинів, виділяючи при цьому в розчин еквівалентні кількості катіонів чи аніонів іншого роду. Виражається в мг-екв на 100 г. [син.: фізико-хімічна поглинальна здатність г.

**Здатність ґрунту поглинальна біологічна** – здатність г. поглинати переважно елементи мінерального живлення рослин, сполуки азоту та фізіологічно активні речовини; обумовлена організмами, що населяють г. (за К.К. Гедройцем).

**Землерії** – хребетні тварини, які риють в г. нори для життя та ходи для живлення (кроти, землерийки, сліпці, ховрахи і др.).

**Землеробство** – 1) система заходів впливу на ґрунт для вирощування с.-г. культур і отримання високих стабільних врожаїв; 2) розділ агрономії, що вивчає загальні прийоми вирощування с.-г. культур і підвищення ґрунтової родючості.

**Землювання** – спосіб меліорації солонців, який полягає у внесенні на їх поверхню шару ґрунту, взятого з гумусового горизонту чорнозему або інших родючих ґрунтів.

**Золь** – колоїдний розчин, двофазна гетерогенна система. Міцели золя приймають участь в броунівському русі.

**Зольність** – вміст попелу в сухому органічному матеріалі. Виражається в % ваг.

**Зона капілярна** – шар г. або підґрунтя, який залягає безпосередньо над водоносним горизонтом і утримує капілярну вологу, гідравлічно зв'язану з водою водоносного горизонту.

**Зональність вертикальна** – закономірна зміна ґрунтових зон в горах, починаючи від підніжжя гірської системи.

**Зрошення** – штучне зволоження г. шляхом подавання води з водного джерела з метою підвищення вологозабезпеченості рослин або промивки г. для регулювання сольового режиму.

## **І**

**Імобілізація поживних речовин** – перехід поживних речовин г. з доступної для рослин форми в недоступну.

**Інсоляція** – опромінювання поверхні г. сонячною радіацією.

**Інтразональні ґрунти** – ґрунти, що можуть зустрічатися в різних природних зонах, найчастіше невеликими масивами.

**Інфільтрація** – процес надходження води (дощової, талої, зрошувальної і т.ін.) з поверхні в товщу г. або підґрунтя. Процес І. складається з двох етапів: всмоктування і фільтрації.

**Іригація** [син.: зрошення] – комплекс заходів щодо поліпшення водного режиму; один з видів гідротехнічних меліорацій.

## **К**

**Кадастр земельний** – систематизоване зведення відомостей про природне, господарське і правове положення земель.

**Кальцит** - мінерал з групи безводних карбонатів. Формула  $\text{CaCO}_3$ .

**Каменястість ґрунту** – вміст в ґрунтовогому профілі різного за формою і розміром каміння. К.г. виражається в % від маси або об'єму г.

**Камінь** – уламок гірської породи різної величини і форми діаметром більше 3 мм.

**Каолінізація** – процеси утворення мінералів каолінітової групи.

**Каолініт** – діоктаедричний мінерал з групи каолініту. Формула  $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8]$ .

**Капіляри ґрунтові** – система зв'язаних ґрунтових пор дрібного діаметру. Волога, що утримується в К.г. при частковому їх заповненні утворює меніски, завдяки чому виникають капілярні явища.

**Карбонатні ґрунти** – г., у верхньому (гумусовому) горизонті яких містяться карбонати кальцію і магнію.

**Карбонати в ґрунті** – К. кальцію і магнію, які присутні в ґ. у вигляді мінералів кальциту, доломіту, люблініту, арагоніту, анніриту і др. За походженням К.в ґ. можуть бути первинними (породними), і тоді до назви ґ. додається визначення "залишково-карбонатні", або вторинними (ґрунтовими) новоутвореннями. Серед новоутворених карбонатів розрізняють такі форми:

1. "Сивинка" [син.: карбонатна пліснява, іній] – слабкі нальоти дрібнокристалічних карбонатів на поверхні структурних агрегатів ("сивинкою" іноді називають також слабо виражену кремнеземисту присипку).

2. Псевдоміцелій [син.: міцелій, псевдогрибниця, прожилки] - виділення дрібнокристалічних карбонатів, ниткоподібних або у вигляді тонких трубочок.

3. Борідки – натічні форми на нижній поверхні каміння та щебеню у вигляді бугристих плівок або шкірочок.

4. Просочення – дрібнокристалічні форми виділення карбонатів, які рівномірно або плямами просочують ґрунтову масу.

5. Конкреції – стяжіння карбонатів, які заповнюють пори та пустоти ґ. Розрізняють такі форми конкрецій: а) білозірка – слабозцементовані стяжіння, які виділяються на стінках розрізів у вигляді чітко обмежених білих плям (очок) діаметром 1-2 см; б) журавчики [син.: желваки, жорства, лесові кукли, дутики] – щільні тверді конкреції, іноді пусті всередині.

**Картографія ґрунтів** – розділ ґрунтознавства, який розглядає питання методики картографічного відображення ґрунтового покриву в різних масштабах.

**Карти ґрунтові** – спеціальні географічні карти різного масштабу, на яких показано розміщення ґ. на земній поверхні.

**Катіони необмінні**) – катіони, які міцно закріплюються в ґ. і не можуть обмінюватись на інші катіони ґрунтового розчину. К.н. недоступні для живлення рослин.

**Катіони обмінні** [син.: увібрані]- катіони, що утримуються в колоїдному комплексі ґ. і здатні обмінюватися на інші катіони, які трапляються в ґрунтовому розчині.



**Кварц** – мінерал з групи каркасних силікатів без додаткових аніонів.  
Склад  $\text{SiO}_2$ .

**Кіркоутворення** – негативне явище, яке найчастіше має місце на поверхні безструктурних і слабоструктурних суглинистих і глинистих г. після рясного зволоження їх поверхні і дальшого швидкого висихання. При цьому сильно погіршуються умови зволоження та аерації г. К. особливо проявляється на поверхні ґрунтів, багатих на обмінні натрій та калій.

**Кірка ґрунтова** – поверхневий твердий шар, який утворюється в результаті запливання г. під дією дощів або зрошування та дальшого висихання чи специфічних процесів ґрунтоутворення.

**Кірка сольова** – скупчення великої кількості солей на поверхні г., майже без домішок землистих часточок. Вміст солей може досягати 90% за вагою.

**Кислотність ґрунтів** – здатність г. підкислювати ґрунтовий розчин або розчини солей внаслідок присутності в складі г. кислот, а також обмінних іонів водню та катіонів, які утворюють при їх витискуванні гідролітично кислі солі (переважно  $\text{Al}^{3+}$ ).

**Кислотність ґрунту активна** – визначається значенням рН ґрунтового розчину або водної витяжки (Г.: вода = 1:5) при 3-хвилинному збовтуванні.

**Кислотність ґрунту обмінна** – вміст в ґрунті обмінних катіонів  $\text{Al}^{3+}$  і  $\text{H}^+$ . Виражається в мг-екв на 100 г сухого г., вимірюється в сольовій витяжці.

**Кислотність ґрунту гідролітична** – та частина обмінної кислотності ґрунту, яка проявляється при взаємодії г. з розчинами гідролітично лужних солей (ацетат натрію з рН=8,3). Виражається в мг-екв на 100г сухого г.

**Кислоти апокренові** [син.: осадочно-струмкова кислота, за Берцеліусом і Мюльдером] – аналог фульвокислот.

**Кислота гіматомеланова** – спирторозчинна фракція препаратів гумінових кислот.

**Кислоти гумінові** – препарати органічної частини г., які утворюються при екстрагуванні г. лужними розчинами. Гумусові речовини з різних ґрунтів,

штучно переведені в кислотну форму. Інша точка зору – складова частина гумусу ґрунту.

**Кислування ґрунту** – один з методів меліорації содових солонців шляхом внесення в ґ. кислих хімічних речовин: сірчаної кислоти, сірки, сульфату заліза, сульфату алюмінію та ін., які підвищують розчинність сполук кальцію та нейтралізують соду.

**Клас ґрунтів** – таксономічна одиниця класифікації ґ. вище за тип.

**Класифікація ґрунтів** – віднесення ґ. до різних систематичних одиниць і встановлення супідрядності цих одиниць.

**Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом** (підрозділення ґ. та підґрунтя на групи за вмістом в них різних гранулометричних фракцій. На сьогодні найбільше широко поширена класифікація Н.А.Качинського, в якій ґрунти класифікуються за співвідношенням фракцій фізичного піску (часточки більше 0,01 мм) та фізичної глини (часточки менше 0,01 мм).

**Класифікація елементарних часток ґрунту** – у відповідності з розміром часток виділяють колоїди, мул, пил, пісок, гравій, хрящ, щебінь, камінь, валуни.

**Коагуляція колоїдів в ґрунті** – процес переходу ґрунтових колоїдів із стану золя в гель. Розрізняють К.к. електролітичну та взаємну.

**Коагуляція колоїдів ґрунту електролітична** – перехід ґрунтових колоїдів з стану золя в стан геля під впливом розчинів електролітів.

**Когезія** – злипання однорідних часточок за рахунок їх безпосередньої взаємодії або при допомозі проміжних речовин (клеїв, цементів і т. ін.).

**Коефіцієнт Висоцького** – показник, який являє собою відношення кількості води опадів до кількості води, яка може випаруватись з відкритої водної поверхні. Використовується для визначення типу водного режиму регіону (промивного, непромивного або випітного).

**Колоїди** – дисперсні системи, які характеризуються міцелярною структурою.

**Колоїди ґрунтові** – особливий стан речовини, коли вона, утворюючись за рахунок фізичної диспергації твердих тіл або асоціювання молекул рідини в

агрегати колоїдальних розмірів (1-100 нм), набуває найбільш стійку форму в умовах зовнішнього середовища. В г. розрізняють мінеральні (глина), органічні (гумус) та органо-мінеральні к.

**Колоїдний розчин** [син.: золь] – гетерогенна система міцелярної структури.

**Колоїдна часточка** – ядро колоїдної міцели разом з потенціалвизначаючим шаром іонів.

**Кольматаж** – спосіб штучного замулювання ґрунтів заздалегідь виготовленими ґрунтовими або глинистими суспензіями з метою зниження фільтрації води із зрошувальних каналів, водоймищ. В основу К. покладено механічну поглинальну здатність г.

**Конкреції** – новоутворення в г., які являють собою щільні стяжіння, що мають різні розміри, форму та склад: карбонатні, залізисті, органо-мінеральні та ін.

**Консистенція** ґрунту – ступінь рухливості часточок, що складають ґрунт під впливом зовнішніх механічних дій при різній вологості г.

**Копроліти** – щільні водостійкі грудочки ґрунтової маси, які пройшли через кишковий тракт дощових черв'яків і просякнені органічним слизом.

**Кора вивітрювання** – верхні шари літосфери, змінені під впливом фізичного, хімічного та біологічного вивітрювання.

**Кремнезем аморфний в ґрунті** – не закристалізований водний оксид кремнію. Зустрічається також у формі фітолітарій та панцирів діатомових водоростей. К.а. витягується з г. лужними розчинами.

**Кріогенні процеси** – сукупність фізичних та фізико-хімічних процесів, які виникають в г. в результаті охолодження їх до від'ємних температур, замерзання та відтавання.

**Кротовини** – ходи та камери риючих тварин (кротів, ховрахів і др.), заповнені ґрунтовим матеріалом, як правило, принесеним з інших горизонтів; на стінках ґрунтового розрізу виділяються у вигляді плям невизначеної форми (найчастіше округлої або овальної) значного розміру (5-10 см і більше).

## Л

**Ландшафт** – однорідна за умовами розвитку природна система (природний територіальний комплекс будь-якого рангу).

**Лес** – пухка, пилювата суглиниста карбонатна порода палевого або сіро-жовтого кольору. В гранулометричному складі переважає фракція крупного пилу (0,05-0,01 мм). Л. характеризується високими пористістю, водопроникністю, стійкістю мікроструктури, значною просадочністю.

**Лесовидні (лесоподібні) суглинки** – породи, близькі до лесів; відрізняються від них меншим вмістом крупнопилюватої фракції, меншою пористістю і просадочністю; забарвлення від жовтувато-бурого до червонувато-бурого. Звичайно містять карбонати. Безкарбонатні Л.с. часто називають покривними суглинками.

**Лесиваж** [син.: іллімеризація] – процес переміщення в профілі г. мулюватої фракції без її хімічного руйнування.

**Лімітуючі фактори** – нестача або надмір в г. якогось фактора, що обмежує можливість нормального існування виду чи популяції. Л.ф. можуть бути світло, тепло, вода, поживні речовини, а також забруднення середовища.

**Липкість ґрунту** – властивість вологого г. прилипати до металевої поверхні. Залежить від гранулометричного складу г., складу обмінно-поглинених катіонів та вологості г.

**Лужна реакція ґрунтового розчину** – реакція ґрунтового розчину, яка обумовлена присутністю в колоїдному комплексі г. обмінно-увібраного натрію, що призводить до утворення в ґрунті соди.

**Лужність бікарбонатна** – вміст у водній витяжці бікарбонатного іона ( $\text{HCO}_3^-$ ).

**Лужність карбонатна** – вміст у водній витяжці карбонатного іона ( $\text{CO}_3^{2-}$ ).

**Лучний процес** – процес накопичення гумусу в г. лісостепової, степової та напівпустельної зон під впливом додаткового зволоження за рахунок поверхневих або ґрунтових вод.

**Лучні ґрунти** – представники г. гідроморфного ряду. Л.г. формуються при підвищеному поверхневому зволоженні прісними водами та постійному зв'язку з жорсткими ґрунтово-підґрунтовими водами, які залягають на глибині 1-3 м. Поширені в пониженнях рельєфу на недренованих рівнинах під лучною рослинністю в степовій та сухостеповій зонах.

**Лучно-болотні ґрунти** – представники г. гідроморфного ряду. Поширені переважно в лісостеповій та степовій зонах. Формуються в замкнутих пониженнях під впливом тривалого поверхневого або ґрунтового зволоження під вологолюбною трав'янистою рослинністю.

**Лучно-бурі напівпустельні ґрунти** – представники г. напівгідроморфного ряду напівпустельної зони, відрізняються від бурих напівпустельних г. підвищеною гумусованістю (до 2-3%), відносною вилугованістю від солей, наявністю ознак оглеєння в нижній частині профілю.

**Лучно-каштанові ґрунти** – представники г. напівгідроморфного ряду сухостепової зони. Від каштанових відрізняються більшою глибиною гумусового горизонту, підвищеним вмістом гумусу. При важкому гранскладі ґрунтотворних порід в нижній частині профілю інколи зустрічаються ознаки оглеєння. Формуються при додатковому поверхневому зволоженні, яке інколи супроводжується і ґрунтовим, під степовою або лучно-степовою рослинністю.

**Лучно-коричневі ґрунти** – представники г. напівгідроморфного ряду. Профіль Л.-к.г. відрізняється від профілю коричневих ґрунтів більш високим вмістом гумусу, меншою щільністю в оглиненому горизонті, нечіткістю карбонатних виділів, неясною відмежованістю ілювіально-карбонатного горизонту. Розвиваються в умовах напівсухого субтропічного (середземноморського та мусонного клімату під впливом підвищеного зволоження (ґрунтового, поверхневого або змішаного) під лісовою рослинністю.

**Лучно-сіроземні ґрунти** – представники г. напівгідроморфного ряду, які розвиваються серед сіроземів. Відрізняються від останніх меншою диференційованістю профілю, більш потужним гумусовим горизонтом, наявністю ознак оглеєння в нижніх горизонтах.

**Лучно-чорноземні ґрунти** – представники г. напівгідроморфного ряду в чорноземній зоні. Відрізняються від чорноземів більшою потужністю гумусового горизонту, більшим вмістом гумусу та слабкими ознаками оглеєння в нижній частині профілю. Розвиваються при додатковому зволоженні ґрунтовими або поверхневими водами під степовою або лучно-степовою рослинністю, інколи під розрідженими листяно-трав'янистими лісами.

## **М**

**Магnezит** – мінерал з групи безводних карбонатів, підгрупи кальциту. Формула  $MgCO_3$ .

**Магнетит** – мінерал з групи оксидів та гідроксидів металів. Формула  $Fe_2O_4$ . Сильно магнітний.

**Макроагрегати** – ґрунтові агрегати діаметром більше 0,25мм.

**Макрорельєф** – великі форми рельєфу, які визначають загальний вигляд значної ділянки земної поверхні: гірські хребти, плоскогір'я, долини, рівнини тощо.

**Макроструктура** – сукупність макроагрегатів, на які природно розпадається г. Агрегати розміром від 0,25 до 10,0 мм.

**Макрофауна ґрунту** – хребетні тварини, що проживають або тимчасово перебувають в г. (жаби, ящірки, гадюки, гризуни, кроти і т. ін.).

**Макроелементи** – хімічні елементи, які засвоюються рослинами у великих кількостях. Головні М. - N, P, K, Ca, Mg, S, Fe.

**Максимальна молекулярна вологоємність ґрунту** – вологість ґрунту, яка відповідає максимальній кількості (%) плівкової води в г.

**Максимальна гігроскопічність ґрунту** – найбільша кількість пароподібної води, яку може поглинати ґ. з повітря.

**Маргалітові ґрунти** – ґ. з групи чорних тропічних злитих. Характерними їх особливостями є злитість, тріщинуватість, глибоке проникнення гумусу по профілю та невеликий його вміст (0,8-2,0%). У вологому стані вони клейкі, зв'язні. Мають високу ємність поглинання, що обумовлено присутністю глинистих мінералів типу монтморилоніту. Формуються в умовах чергування різкого перезволоження та періодичного сильного пересихання.

**Маршеві ґрунти** – ґ. низьких морських узбереж, в тому числі дельт, які формуються в умовах періодичного затоплення морськими водами під різною, переважно солестійкою рослинністю.

**Мезорельєф** – форма рельєфу, горизонтальні розміри елементів якого від 20 до 100 і більше метрів, вертикальні - від 1 до 20 м, наприклад, гриви, яри.

**Мезофауна ґрунту** – великі (від декількох мм до декількох см) ґрунтові безхребетні, наприклад, дощові черв'яки, мокриці, багатоніжки, великі павукоподібні, чисельні комахи та їх личинки, слизняки, равлики). Деякі дослідники називають цю групу тварин макрофауною.

**Меліорація ґрунтів** – заходи, спрямовані на покращання властивостей ґ. та умов ґрунтоутворення з метою підвищення родючості.

**Мерзлота ґрунту** – стан ґ. при температурі нижче 0°; у вологих ґ. частина ґрунтової вологи утримується у вигляді льоду. М.ґ. може бути сезонною, яка утримується лише за холодної пори року і багаторічною ("вічною"), яка зберігається в ґрунті багато років.

**Мерзлотні ґрунти** – термін не має класифікаційного значення. ґ., в нижній частині профілю яких (або безпосередньо в породі) протягом всього вегетаційного періоду зберігається багаторічна мерзлота.

**Метаболізм** – обмін речовин в організмах, сукупність процесів асиміляції та дисиміляції.

**Метаморфічні породи** – породи, які утворилися з осадових або магматичних порід під впливом високої температури, великого тиску і горотвірних процесів в

**Механічне поглинання** – здатність г. як пористого тіла затримувати тверді часточки, які можуть попадати в ґрунт разом з водою, що фільтрується крізь нього. На базі цього виду поглинання розроблено штучний спосіб боротьби з фільтрацією г. (кольматаж).

**Механічні елементи** – окремі часточки твердої фази ґрунту.

**Мікроагрегати** – ґрунтові агрегати діаметром менше 0,25мм.

**Мікроелемент** – хімічний елемент, необхідний організмам в незначних кількостях для нормального розвитку (В, Мп, F. Cu, Мо і ін.).

**Мікроклін** – мінерал з групи польових шпатів підгрупи ортоклазу. Формула  $K[AlSi_3O_8]$ .

**Мікроморфологія ґрунтів** – розділ ґрунтознавства, який вивчає морфологічну будову і склад г. шляхом дослідження їх в непорушеному стані під мікроскопом.

**Мікроорганізми ксерофітні** – М., що здатні розвиватися при дефіциті вологи.

**Мікроорганізми оліготрофні** – М., які пристосовані до розвитку в умовах середовища, бідного на поживні речовини. Відрізняються повільним ростом.

**Мікрорельєф** – невеликі форми рельєфу, горизонтальні розміри елементів якого від 2 до 20 м, вертикальні - від 1 до 2 м. Напр., западини степу, невеликі бархани.

**Мікроструктура ґрунту** – сукупність агрегатів г. середній діаметр яких менше 0,25 мм.

**Мікрофауна** – ґрунтові безхребетні, які не розрізняються або ледве розрізняються неозброєним оком (коловратки, тихоходки, нематоди, кліщі, ногохвостики).

**Мікрофлора** – сукупність мікроорганізмів, які населяють г.



**Мінералізація ґрунтових вод** [син.: мінералізованість, засоленість, солоність] – концентрація солей в ґрунтових водах.

**Мінералізація органічних речовин** – процес розкладу органічних сполук до вуглекислоти, води та простих солей.

**Мінералогія ґрунтів** – розділ ґрунтознавства, предметом є: мінералогічний склад г., утворення, руйнування та зміни мінералів при ґрунтоутворенні, властивості мінералів та їх географічне поширення.

**Мінерали вторинні** – М., які утворюються в процесі ґрунтоутворення та вивітрювання в результаті зміни мінералів ґрунтоутворних порід і синтезу з продуктів розпаду речовин, що надійшли до г. ззовні,

**Мінерали глинисті** – М., які мають шарувату або шарувато-ланцюгову структуру, класу водних силікатів та алюмосилікатів. До М.г. відносяться мінерали груп слюд-гідрослюд, хлоритів, вермикулітів, смектитів, каолінітів та змішаношаруватих утворень.

**Міцелій** – вегетативне тіло грибів і актиноміцетів, яке представлено системою розгалужених гіф.

**Мобілізація поживних речовин ґрунту** – перехід елементів живлення з недоступного рослинам стану в доступний під впливом життєдіяльності мікроорганізмів та виділень коріння, агрохімічних заходів, хімічної меліорації.

**Моніторинг ґрунтів** – система тривалих спостережень за станом ґрунтів з метою своєчасного виявлення та прогнозу будь-яких змін і розробки управлінських рішень.

**Моноліт ґрунтовий** – вертикальний зразок г., взятий зі стінки ґрунтового розрізу без порушення природного складення.

**Моноліт ґрунтовий плівчастий** – шліф, дуже тонкий моноліт г., взятий без порушення природного його складення і зафіксований клеєм.

**Монтморилоніт** – вторинний глинистий мінерал, діоктаедричний смектит, характерні високі ізоморфні заміщення Al на Mg в октаедричних поверхах, якими обумовлений надлишковий від'ємний заряд мінералу. Ємність поглинання катіонів 100-120 мг-екв/100 г.

**Морена** – породи, які утворилися в результаті дії льодовиків; залежно від залягання моренних мас у товщі льоду розрізняють донну, бічну та кінцеву морени.

**Морфологічні ознаки ґрунтів** – зовнішні ознаки ґ.: будова профілю (послідовність горизонтів та їх потужність), забарвлення, складення, щільність, зв'язність, структура, вологість, гранулометричний склад, наявність вкраплень, новоутворень, розподіл коріння тощо,

**Мул** – сукупність елементарних ґрунтових часточок з діаметром менше 0,001 мм.

**Мульчування** – покриття поверхні ґ. різними матеріалами (мульчею) з метою зниження випаровування вологи з ґ., регулювання температури ґ., застереження ґрунтової структури від руйнування, боротьби із проростками бур'янів і т.д.

**Мусковіт** – мінерал з групи шаруватих силікатів підгрупи мусковіту. Діоктаедричний калієвий мінерал з високим вмістом Al. Формула  $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$ .

## Н

**Набухання ґрунту** – збільшення об'єму ґ. при зволоженні. Викликається поглинанням вологи мінеральними та органічними колоїдами. Кількісно залежить від гранулометричного складу, вмісту і складу обмінних катіонів.

**Найменша польова вологоємність** – визначається кількістю води, яка утримується ґ. після стікання надлишку води [син.: польова вологоємність, найменша вологоємність, field water capacity (амер.)].

**Нальоти солей** [син.: вицвіти солей] – дуже тонкі плівки солей, які викристалізувалися з ґрунтових розчинів на поверхні ґ. або його структурних окремоностей.

**Намиті ґрунти** – ґ., які сформувалися в умовах прояву делювіальних процесів, найчастіше приурочені до підніжжя схилів, днищ балок та яруг. За

потужністю намитого шару вони підрозділяються (за С.С.Соболевим) на слабонамиті (до 20 см), середньонамиті (20-40 см) та сильнонамиті (більше 40 см).

**Нанорельєф** [син.: карликовий рельєф] – найдрібніші елементи рельєфу, діаметр яких коливається в межах від декількох см до 0,5-1,0 м, відносна висота до 10 (рідше 30 см). Приклади Н. – мілкі западини, пагорбки, ховраховини, мерзлотні полігони, купини, грудки, утворені обробіткою і т.д.

**Наноси** – продукти руйнування г. та гірських порід, переміщені з місця свого утворення і перевідкладені водою, вітром та льодовиками.

**Наноси делювіальні** [син.: делювій] – відклади, що накопичуються в нижніх частинах схилів та прилеглих ділянках річкових долин або озерних улоговин.

**Наноси іригаційні** – відклади, утворені зрошувальними водами; накопичуються в каналах і на полях.

**Наноси річкові** [син.: алювій] – відклади річкових вод, що формують сучасні відклади в руслах і заплавах річок.

**Напівгідроморфні ґрунти** – група г., які формуються в умовах періодичного перезволоження поверхневими або підґрунтовими водами. Характеризуються присутністю в профілі ознак оглеєння.

**Неповнорозвинені ґрунти** – г. в яких профіль не має повного набору генетичних горизонтів, характерних для г. даної зони.

**Нітрифікатори** – група автотрофних мікроорганізмів, здатних отримувати енергію для життєдіяльності за рахунок окиснення неорганічних сполук азоту. Поділяється на дві групи.

**Нітрифікація** – процес мікробіологічного перетворення азоту в г. з аміачних форм в нітратні з утворенням селітр. Відбувається при участі аеробних мікроорганізмів. Селітри є важливим джерелом азоту для живлення рослин.

**Новоутворення в ґрунті** – місцеві накопичення різних речовин, які морфологічно і хімічно відрізняються від основної маси ґрунтових горизонтів.

Виникли в результаті ґрунтоутворних процесів (ортштейни, конкреції, журавчики та ін.)

**Нонтроніт** – високозалістий діоктаедричний смектит. Відрізняється високими ізоморфними заміщеннями Si. на Al в тетраедричних поверхах та більшим або меншим ступенем заміщення Al на Fe в октаедричних поверхах.

## **О**

**Обвалування** – 1. Огороджування території земляними валами від затоплення. 2. Протиерозійний захід.

**Оболонка гідратна** – оболонка вологи зв'язаної, що утворюється навколо колоїдних часток або іонів під впливом сил притягання між ними і дипольними молекулами води.

**Обробіток ґрунту контурний** – протиерозійний обробіток г. вздовж горизонталей на складних схилах.

**Обмін іонний** – обмін іонами між твердою фазою ґрунту і ґрунтовим розчином.

**Обробіток ґрунту безполицевий** – засіб рихлення г. знаряддями, які не обертають скиби.

**Ог्लеснення** – складний біохімічний процес утворення глею.

**Оглинення** – процес утворення глини в тій чи іншій частині ґрунтового профілю як наслідок ґрунтоутворення.

**Окиснення** – процес, при якому речовина, що окиснюється (атом, іон) позбавляється одного або декількох електронів; при цьому відбувається підвищення позитивної валентності елемента.

**Округ ґрунтовий** – частина ґрунтової провінції або вертикальної ґрунтової зони, яка характеризується якісно однотипною структурою ґрунтового покриву, обумовленою особливостями рельєфу та ґрунтоутворних порід.

**Окультурення ґрунту** – спрямований вплив на ґ. з метою підвищення ефективної родючості, поліпшення його властивостей та режимів, які відповідають вимогам культурних рослин і забезпечують високі та сталі врожаї з високою якістю продукції.

**Оліготрофи** – організми, мало вибагливі до наявності поживних речовин у середовищі існування, рослини, що ростуть на неродючих ґрунтах (біловус, сосна звичайна тощо).

**Опал** – аморфні сполуки типу  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ . Виникає при руйнуванні силікатів багатьох порід, утворюється в живих організмах.

**Опідзолені ґрунти** – ґ., в яких процес опідзолювання є супутнім основному. В такому разі термін додається до типової назви ґ. (чорнозем опідзолений, бурий лісовий опідзолений ґ. і т.д.).

**Опріснення** [син.: розсолення, обезсолювання] – процес звільнення засолених ґрунтів та ґрунтових вод від легкорозчинних солей. О. досягається за допомогою комплексу меліоративних, агротехнічних, водогосподарських і гідротехнічних заходів.

**Опустелювання ґрунтів** – поява в ґ. ознак, характерних для ґ., які формуються в пустельних умовах.

**Органічна частина ґрунту** – за М.І. Лактіоновим не є хімічно індивідуальною речовиною. Вона поєднує принаймні чотири складних за хімічним складом компоненти: 1) не розкладені (свіжі) органічні рештки; 2) низькомолекулярні та високомолекулярні органічні речовини – продукти розкладу органічних решток; 3) напіврозкладені, без форми і аналітичної будови органічні рештки – детрит; 4) специфічно ґрунтові продукти синтезу нових органічних сполук – гумусові речовини (гумус).

**Органічні рештки** – відмерлі в ґ. або заорані в нього залишки рослинних та тваринних організмів.

**Орна "підшва" ґрунту** – це негативне явище найчастіше має місце в безструктурних та слабоструктурних ґрунтах внаслідок ущільнення нижньої частини орного шару ґ. ґрунтообробними знаряддями.

**Ортоклаз** – мінерал з групи польових шпатів, підгрупи ортоклазу. Формула  $K[AlSi_3O_8]$ .

**Основи обмінні** [син.: основи поглинені, основи ввібрані] – катіони, що поглинені ґрунтовими колоїдами і здатні до обміну на катіони ґрунтового розчину або розчину електролітів при взаємодії ґрунту з ними.

**Осолоділі ґрунти** – г., в яких основний процес ґрунтоутворення супроводжується процесом осолодіння.

**Осолодіння** – процес утворення солодей та осолоділих г. Згідно з теорією К.К.Гедройця О.е. – процес деградації солонців, при якому обмінний  $Na^+$  в г. поступово заміщується на  $H^+$ , а реакція ґрунтового розчину з лужної переходить в кислу.

**Остепніння ґрунту** – поява в профілі г. ознак, які притаманні г. степу, внаслідок зміни водного режиму.

**Осушення** – комплекс гідротехнічних та інших заходів по вилученню надлишкової кількості води з г. та з його поверхні з метою поліпшення аерації г.

**Охорона ґрунтів** – система заходів, які спрямовані на попередження ерозії, руйнування, забруднення, вторинного засолення г. і т.д., а також непродуктивного їх використання.

## П

**Пар термічний** – один із засобів обробітку солонцевих або важких злитих г., який заключається у висушуванні на сонці і руйнуванні великих брил для покращення фізичного стану орного шару г.

**Пед** – див. агрегат ґрунтовий.

**Педон** – найменша природна одиниця (елемент) ґрунтового покриву.

**Педосфера** – ґрунтовий шар Землі.

**Пептизація ґрунту**) – розпад ґрунтових агрегатів на елементарні частки внаслідок переходу ґрунтових колоїдів з стану геля в стан золя. П. може

викликатися як природними чинниками (наприклад, в солонцевих горизонтах), так і штучно - насиченням г. одновалентними катіонами.

**Переліг** – ґрунт, залишений після декількох врожаїв на 8-15 років для "відпочинку" (відновлення родючості) при так званій переложній системі землеробства.

**Період вегетаційний** – період активної життєдіяльності рослин.

**Підґрунтя** – шар гірської породи, який залягає безпосередньо під товщею ґрунту. П. може бути того ж геологічного походження, що й материнська порода, або іншого (породи підстилаючі).

**Підзоли** – підзолисті ґрунти з вкрай різко вираженою диференціацією профілю за морфологічними ознаками, складом та властивостями.

**Підзолисті ґрунти** – зональний тип бореальних тайгово-лісових зон, сіалітні профільно диференційовані ґрунти з такими найбільш характерними властивостями: значне збіднення мулом, фізичною глиною, півтораоксидами та основами верхніх горизонтів і збагачення їх кремнеземом, кисла реакція, висока ненасиченість основами, низький вміст гумусу (від 1 до 4%).

**Підтип ґрунтів** – групи ґрунтів у межах типу, що якісно вирізняються проявом основного і додаткового процесів ґрунтоутворення, часто підтипи ґрунтів виділяються як перехідні утворення між близькими (географічно або генетично) типами ґрунтів (опідзолені чорноземи, дерново-підзолистий г. або типовий і звичайний чорноземи, каштанові, темно-каштанові ґрунти і т.д.).

**Піроксени** – мінерали з групи ланцюгових силікатів з структурою з одиничних ланцюгів. До П. відноситься ряд мінералів: енстатит, діопсид, авгіт, егірін та ін.

**Піролюзит** – мінерал з групи оксидів і гідрооксидів марганцю. Формула  $MnO_2$ .

**Піски зандрові** – піски, відкладені потужними водно-льодовиковими потоками, які складають поверхню зандрових та флювіогляціальних рівнин.

**Піскування** – спосіб покращення водно-фізичних властивостей г. через полегшення його гранулометричного складу; П. полягає в збагаченні верхнього шару г. піском. П. застосовується в овочівництві, садівництві та квітництві.

**Пісок фізичний** – часточки твердої фази ґрунту, розмір яких більший за 0,01 мм.

**Плагіоклази** – каркасні силікати групи польових шпатів, утворюють безперервну ізоморфну серію від альбіту  $\text{Na[AlSi}_3\text{O}_8]$  до анортиту  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ .

**Плантаж** [син.: плантажна оранка] – глибока оранка з обертанням пласта на глибину 50-70 см і більше.

**Пластичність ґрунту** – здатність вологого ґрунту змінювати форму під впливом зовнішньої сили із збереженням суцільності та наданої форми після усунення зовнішньої сили.

**Пливун** – дрібний пісок або крупний пил з невеликою домішкою глинистих або мулистих часток, якому властива деяка плинність в стані насиченості водою.

**Площа водозбірна** [син.: басейн] – територія, з якої стікають поверхневі або підземні води до водних артерій – річок, озер, а також до безстічних западин.

**Поверхні полігональні** – ті, що розбиті пониженнями або тріщинами на багатокутники. Утворюються в результаті висихання, усадки та криогенних процесів або сумісного впливу цих факторів.

**Поверхня питома ґрунту** – сумарна поверхня всіх часток г., віднесена до 1 г або  $1\text{ см}^3$ ; найчастіше виражається в  $\text{м}^2/\text{г}$  або  $\text{м}^2/\text{см}^3$ .

**Поверхнево-глейові ґрунти** – група г. які тимчасово перезволожуються та оглеюються під впливом поверхневих вод.

**Повітропроникність ґрунту** – здатність ґрунту пропускати через себе повітря.

**Повітрообмін** – обмін повітрям між г. та атмосферою внаслідок змін температури та вологості г., змін атмосферного тиску, пересування води, а також під впливом вітру та дифузії.



**Повітроємність ґрунту** – об'єм ґрунтових пор, які утримують повітря, при вологості г., яка відповідає найменшій вологоємності. Виражається у % від об'єму г.

**Повітря ґрунтового** – гази, які знаходяться в ґрунті. Розрізняють: а) П.г. адсорбоване, поглинене ґрунтовими часточками і утримуване на їх поверхні в ущільненому стані сорбційними силами; б) П.г. защемлене, яке знаходиться в порах г. з усіх сторін ізольованих вологою; в) П.г. розчинене в ґрунтовій волозі; г) П.г. вільне, яке знаходиться в порах г., вільно переміщується в них і контактує з атмосферним повітрям.

**Повітряні властивості ґрунту** – властивості, які визначають поведінку ґрунтового повітря: повітропроникність г., повітроємність г., здатність г. поглинати гази та обмінюватись ними з зовнішньою атмосферою. Залежать від пористості та структури г., кількості вологи в ньому.

**Повість лісова** – різновид лісової підстилки. Формується з рослинного опаду в трав'янистих лісах.

**Повість степова** – густо переплетені відмерлі сухі стебла та листя, що знаходяться на поверхні степових цілинних ґрунтів.

**Поглинання необмінне** – поглинання ґрунтом катіонів або аніонів, яке не супроводжується виділенням в розчин еквівалентних кількостей іонів іншого роду.

**Поглиналина здатність ґрунту** – здатність г. вбирати і утримувати різні речовини з навколишнього середовища. Розрізняють: механічну, фізичну, фізико-хімічну, хімічну та біологічну П.з.г.

**Поглинання фізичне** [син.: необмінне, аполярне] – здатність г. поглинати речовини у вигляді цілих молекул. Таким шляхом г. поглинаються (сорбуються) гази, пари, масла, фарби.

**Поживні речовини в ґрунті** – речовини або елементи, які потрібні для живлення рослин. Найголовніші з них азот, фосфор, калій, сірка, залізо.

**Польові шпати** – мінерали з групи каркасних силікатів без додаткових аніонів.

**Пори** [син.: пустоти] – різноманітні за розмірами і формою проміжки між первинними часточками та агрегатами г., які зайняті повітрям або водою.

**Пористість ґрунту** (син.: порозність, шпаруватість) – сумарний об'єм пор між твердими часточками г. та всередині них, виражений у відсотках від загального об'єму г. в непорушеному стані.

**Пористість ґрунту капілярна** – сумарний об'єм пор, які заповнюються водою при капілярному зволоженні ґрунту.

**Пористість ґрунту міжагрегатна** – сумарний об'єм пор між агрегатами, виражений у % від об'єму всього г.

**Пористість ґрунту некапілярна** – сума крупних пор та проміжків між структурними окремостями та часточками ґрунту.

**Поріг коагуляції** – найменша концентрація електроліту, яка викликає початок коагуляції золів ґрунтових колоїдів.

**Породи осадові** – П., які вкривають порівняно тонкою оболонкою (в середньому до 4,8 км) майже всю поверхню земної кори. Основним матеріалом, з якого утворилися осадові породи, є вивітрені магматичні породи.

**Породи підстилаючі** – шар породи, який залягає під ґрунтоутворюючою породою і відрізняється від неї за складом і властивостями та не охоплений процесом ґрунтоутворення.

**Породи органігенні** – П., які складаються переважно із залишків рослинних і тваринних організмів (торф, трепел, сапрпель та ін.).

**Породи ґрунтоутворні** [син.: породи материнські] – гірські породи з яких утворюються г.

**Потенціальна кислотність ґрунту** [син.: пасивна] – кислотність г., яка обумовлена вмістом обмінно-увібраних іонів водню та алюмінію в колоїдному комплексі г.

**Потенціал окисно-відновний ґрунту** – міра напруженості та напрямку окисно-відновних процесів. Вимірюється в мВ як оборотний потенціал гладкого платинового (рідше платинованого) або іншого індиферентного електроду, зануреного у вологий г. За нульове значення приймають потенціал

нормального водневого електрода. В автоморфних аерованих г. ОВП лежить в межах 300-600 мВ; заболочування та оглеєння знижують ОВП до 200 мВ і нижче.

**Потужність ґрунту** – загальна глибина профілю г. (см) від денної поверхні до мало зміненої породи. П.г. може коливатися в значних межах залежно від умов ґрунтоутворення і типу г. – від декількох см до 2-3 м і більше.

**Присипка кремнеземиста** – тонкий сірий або білуватий наліт на поверхнях структурних окремоостей в опідзолених чорноземах, підзолистих, сірих лісових, осолоділих г., солодях і др.

**Провінція ґрунтова** – частина ґрунтової підзони або зони, яка відрізняється специфічними особливостями г. та умов ґрунтоутворення, обумовленими різницею у зволоженні, континентальності клімату, температурі.

**Пролювій** – відклади тимчасових бурхливих гірських потоків. Накопичуються біля підніжжя гір. Характерна ознака П. – гетерогенність складу.

**Промерзання ґрунтів** – охолодження г. нижче 0°, яке супроводжується замерзанням ґрунтової вологи.

**Промочування наскрізне** – зволоження всієї товщі ґрунту внаслідок просочування вологи від денної поверхні до дзеркала підґрунтових вод.

**Просадка** – явище опускання ділянок денної поверхні внаслідок зменшення об'єму ґрунтово-підґрунтової маси, що викликається вилуговуванням розчинних солей, таненням льодових лінз або перепакуванням мінеральних часточок під впливом змочування. Проявляється на поверхні у вигляді западин, тріщин і т.п.

**Профіль ґрунту** – сукупність генетично зв'язаних горизонтів, що закономірно змінюють один одного в г., на які розділяється материнська гірська порода в процесі ґрунтоутворення .

**Процес ґрунтоутворний** [син.: ґрунтоутворення] – процес утворення г. з материнської породи під впливом факторів ґрунтоутворення (рослинність та тваринний світ, клімат, рельєф, вік місцевості).

**Процеси анаеробні** – процеси перетворення органічних і мінеральних речовин в г. , які відбуваються при недостатньому надходженні в г, кисню або при його повній відсутності, що веде до появи відновлених або недоокиснених сполук.

**Процеси аеробні** – протікають в г. при достатньому надходженні кисню.

**Процеси ґрунтові**) – сукупність всіх фізичних, хімічних, біологічних та ін. процесів, які відбуваються в г. за час його розвитку, а також сьогодні.

**Псевдоміцелій** – міцелій дріжджів, гіфи якого складені клітинами, що утворилися шляхом брунькування, а не ділення, як в справжньому міцелії грибів. Так само іменують виділення дрібнокристалічного кальциту у вигляді тонких ниточок помітні на стінках ґрунтового розрізу, (див. “карбонати в ґрунті”)

## **Р**

**Радіоактивність ґрунтів** – здатність г. до випромінювання альфа -, бета -, гамма-променів, обумовлена наявністю в г. та материнських породах природних і штучних радіонуклідів.

**Розряд ґрунтів** – таксономічна одиниця класифікації г. Група г. в межах різновиду, яка виділяється за мінералого-петрографічними особливостями ґрунтотворних порт.

**Районування агроґрунтове** – система поділу земної поверхні за ознаками подібності та різниці в ґрунтовому покриві з урахуванням всього комплексу природних факторів, що впливають на урожай: клімат, рельєф, рослинність і тваринний світ, ґрунтотворні і підстилаючі породи, природні води.

**Реакція ґрунтового розчину** [син. реакція ґрунту] – співвідношення концентрацій іонів водню  $H^+$  та гідроксилу  $OH^-$  у водній або сольовій (КСІ) витяжці з ґрунту. Виражається водневим показником рН (див.).

**Реградація** – термін, який в ґрунтознавстві звичайно застосовується для визначення процесів повернення до попередньої стадії ґрунтоутворення.

**Режим вологості ґрунту** – сукупність всіх кількісних та якісних змін вологості г. в часі.

**Режим водний ґрунту** – сукупність всіх процесів надходження води в г., її пересування в г., зміни її фізичного стану в г. та її витрати з г. (Див. Типи водного режиму ґрунтів).

**Режим гідротермічний ґрунту** – сукупність всіх явищ надходження, витрат і переносу тепла та вологи в г.

**Режим окисно-відновний ґрунту** – сукупність окисно-відновних процесів, які викликають зміни в часі окисно-відновного потенціалу в профілі г.

**Режим повітряний ґрунту** – сукупність всіх явищ надходження, повітря в г., його пересування в г., витрат з г., обміну газами між г., атмосферним повітрям, твердою та рідкою фазами г., споживання та виділення окремих газів живим населенням г.

**Режим поживний ґрунту** – зміна вмісту в г. доступних для рослин поживних речовин протягом вегетаційного періоду; залежить від валових запасів поживних речовин, умов їх мобілізації в г. і від внесених добрив.

**Режим тепловий ґрунту** – сукупність явищ теплообміну в системі приземний шар повітря – рослина – ґрунт – гірська порода, а також процесів теплопереносу та теплоаккумуляції в самому г.

**Рекультивация ґрунтів** – комплекс заходів, спрямованих на відновлення продуктивності порушених ґрунтів, а також на покращення навколишнього середовища.

**Реліктові ґрунти** – г., які за багатьма властивостями не відповідають сучасним фізико-географічним умовам. Можна розпізнавати власне Р.г., в яких реліктові властивості переважають, та г. з реліктовими ознаками, в яких переважають властивості, зв'язані з сучасними умовами ґрунтоутворення.

**Рендзини** [син.: дерново-карбонатні г.] – г., які формуються на малопотужній товщі продуктів вивітрювання вапняків, доломітів та ін. щільних

карбонатних порід, в умовах промивного водного режиму під лісовою рослинністю. Р. звичайно щибенисті, збагачені гумусом (до 12-15%), закипають з поверхні.

**Ретроградація добрив** – перехід легко засвоюваних рослинами форм поживних речовин добрив в г. в незасвоювані або важкозасвоювані форми.

**Речовини гумусові специфічні** – власне гумусові речовини, що входять до складу органічної частини ґрунту.

**Речовини зольні** – мінеральні речовини, які лишаються в попелі після спалювання органічної маси рослин.

**Речовини меліоруючі** [син.: хімічні меліоранти]. Р., що застосовуються для меліорації лужних або кислих г. і впливають на реакцію, склад і співвідношення компонентів в ґрунтових розчинах та поглинальному комплексі. До Р.м. відносяться гіпс, вапно, хлористий кальцій, сірчанокисле залізо, сірка, сірчана кислота та ін.

**Речовини поживні** – речовини, які необхідні для живлення рослин.

**Речовини поживні рухомі** – легкорозчинні в різних витяжках форми сполук поживних речовин в г., які вважаються легкодоступними для рослин.

**Ризосфера** – об'єм г., який безпосередньо прилягає до коріння рослин і відрізняється високою біологічною активністю.

**Різновид ґрунту** – таксономічна одиниця класифікації г. Група г. в межах виду, які відрізняються за гранулометричним складом.

**Рогова обманка** – група ланцюгових силікатів із здвоєних ланцюжків (амфіболи).

**Родючість ґрунту економічна** – економічну родючість ґрунту треба розглядати як порівняльну вартісну оцінку врожаю, вирощеного на одиниці площі ґрунту.

**Родючість ґрунту** – здатність г. задовольняти потреби рослин в поживних речовинах, воді, біотичному та фізико-хімічному середовищі. Розрізняють: Р.г. потенціальну, або природну, що виникла в процесі ґрунтоутворення і залежить від запасів поживних речовин і природних

режимів, та Р.г. ефективну, яка створюється завдяки агрозаходам при використанні г. як засобу виробництва. Р.г. практично оцінюється врожайністю сільгоспрослин.

**Розріз ґрунтовий** – вертикальна стінка ями (шурфу), яка розкриває профіль г.,

**Розсоли** – природні води з мінералізацією понад 80 г/дм<sup>3</sup>.

**Розсолонцювання** – процес зміни складу поглинених катіонів і властивостей солонцевих г., який протікає природним шляхом або викликається меліоративними заходами. При цьому відбувається зменшення вмісту обмінного натрію та покращення водно-фізичних та інших властивостей солонцевих горизонтів. Основним меліоративним прийомом розсолонцювання є заміна обмінного натрію іоном кальцію з гіпсу та видалення легкорозчинних солей промиванням г.

**Розчин ґрунтовий** – волога ґрунтова з розчиненими в ній газами, мінеральними та органічними речовинами; рідка фаза г. Р.г. знаходиться в плівковій капілярній або гравітаційній формах (найчастіше всі три форми). Приймає участь в ґрунотворному процесі, у фізико-хімічних та біологічних реакціях, у живленні рослин.

**Рослини культурні** – рослини, властивості яких настільки змінені селекцією, що вони не здатні жити в природних угрупованнях, тобто це рослини, які живуть лише в умовах, створених людиною.

## С

**Самомеліорація солонців** – спосіб меліорації солонців без внесення хімічних речовин, а оснований на залученні до орного шару гіпсу або вапна, що містяться в ґрунті, шляхом плантажної оранки.

**Сапрпель** – відклади, які утворюються на дні озер. С. складається з залишків рослинних і тваринних організмів, змішаних з мінеральними речовинами, які приносяться водою та вітром і перетворюються в анаеробних

умовах. С. являє собою драглеподібну масу оливкового або ясно-сірого кольору.

**Сапрофіти** – рослини, які живляться готовими органічними речовинами відмерлих організмів. До них належать деякі види водоростей, грибів, актиноміцетів, бактерій та паразитичних квіткових рослин. До С. також відносять вільно існуючі гетеротрофні мікроорганізми, що приймають участь у мінералізації органічних речовин у ґрунті.

**Сірі лісові ґрунти** – утворюються під суббореальними широколистяними лісами в умовах помірно континентального, а також під модриновими та березовими лісами в умовах континентального клімату. В межах типу С.л.г. виділяють три підтипи: ясно-сірі, сірі й темно-сірі.

**Сіроземи** – г. із слабо диференційованим профілем. Формуються в пустельно-степовій зоні субтропічного поясу, переважно на лесах і лесовидних суглинках. Розділяються на три підтипи: ясні, типові, темні.

**Сидерація** – заорювання в ґрунт спеціально вирощених зелених рослин (сидератів), які збагачують його азотом і органічними речовинами.

**Сидерит** – група безводних карбонатів. Формула  $\text{FeCO}_3$ . В г. зустрічається рідко. Можлива присутність в ґрунтоутворних породах і г. при відновлювальних умовах (болотних, лучних, заплавних).

**Силікати шаруваті** – мінерали, основу структури яких складають шари, складені з тетраедричних кремнекисневих та октаедричних алюмомагнійгидроксильних поверхів. До С.ш. відносяться глинисті мінерали.

**Симбіоз** – співжиття організмів різних видів в умовах тісного просторового контакту, з якого партнери (симбіонти) отримують взаємну вигоду, наприклад, бульбочкові бактерії та бобові рослини, гриби і водорості у лишайниках, вищі рослини і гриби.

**Синерезис** – явище, властиве колоїдам Суть його полягає в тому, що під дією сил поверхневого натягу, зменшуючись в об'ємі, гель віджимає із себе воду, яка зв'язана з міцелами.



**Система позначень горизонтів ґрунту** – прийняті в ґрунтознавстві скорочені позначення горизонтів та шарів ґрунту у вигляді індексів (напр.: А, В, С або Н, Е, І, Р).

**Систематика ґрунтів** – розподіл ґрунтів у певному порядку, система таксономічних одиниць (див.) Часто в літературі вживається як синонім терміну класифікація г.

**Скелетні ґрунти** – г., які складаються переважно з вивітрених уламків щільних порід, змішаних з дрібноземом.

**Склад ґрунту агрегатний** – вміст фракцій агрегатів різних розмірів. Виражається в % від маси сухого ґрунту.

**Склад ґрунту валовий хімічний** – вміст в г. Si, Al, Fe, Mn, Ca, Mg, K, Na, P, S та мікроелементів (або їх оксидів), виражений в % від маси сухого ґрунту. При визначенні С.г.в.х. враховують втрати при прожарюванні, вміст вуглекислоти карбонатів, гумусу, гіпсу, водорозчинних солей.

**Склад ґрунту гранулометричний** – вміст в г. часточок ґрунтових елементарних різного розміру, які об'єднуються у фракції гранулометричних елементів. Виражається в % від маси сухого ґрунту.

**Складення ґрунту** – за С.І.Долговым, під складенням г. розуміють характер взаємного розташування в просторі елементарних ґрунтових часточок і ґрунтових агрегатів і притаманні цьому розташуванню об'єм і конфігурацію порового простору г. Основні показники складення г.: щільність, пористість.

**Смектити** – мінерали з групи шаруватих силікатів, мають трьохповерхову 2:1 лабільну структуру.

**Смуга лісова полезахисна** – штучні лісові насадження у формі смуг, призначені для захисту ґрунту від вітрової ерозії, поліпшення водного режиму, захисту сільгоспрослин від суховіїв тощо.

**Соліфлюкція** – зсування по мерзлому підґрунтя відталого шару г. або підґрунтя, перенасиченого водою, звичайно суглинкового гранулометричного складу та в умовах кріогенезу.

**Солоді** – галогенні різко диференційовані звичайно гідроморфні ґрунти, що мають морфологічні та фізико-хімічні властивості, обумовлені наявністю обмінних  $H^+$  та  $Al^{3+}$  в колоїдному комплексі верхніх генетичних горизонтів; наділені кислотою реакцією ґрунтового розчину.

**Солонець** – г., в якому обмінний натрій складає  $>15\%$  від ємності поглинання в ілювіальному горизонті.

**Солонцюваті ґрунти** - група ґрунтів різних типів, які (на родовому рівні) мають морфологічні та фізико-хімічні властивості, обумовлені наявністю обмінного Na в колоїдному комплексі. За ступенем вираження солонцюватості С.г. поділяються на слабо-, середньо- та сильносолонцюваті.

**Солончаки** – група ґрунтів, які містять в профілі високі концентрації легкорозчинних солей, особливо в поверхневих шарах (0,5-2,0% в 30 см шарі).

**Спілість ґрунту** – стан г. за вологістю, при якому г. краще всього піддається обробітці, добре кришиться з найменшим тяговим зусиллям.

**Стійкість ґрунту екологічна** – здатність ґрунту зберігати свої параметри в умовах дії зовнішнього фактора в тому діапазоні значень, який забезпечує стабільність функціонування екосистеми в цілому.

**Стік** – стікання, переміщення вільної води по земній поверхні або в ґрунтовій товщі. Виділяють такі основні типи С.: поверхневий, внутрішньоґрунтовий, дренажний, підземний.

**Структура ґрунтового покриву** – форми просторових змін елементарних ґрунтових ареалів, в різній мірі генетично зв'язаних між собою, що створюють певний просторовий малюнок.

**Структура ґрунту** – окремі (агрегати, грудки) різної величини, форми, якісного складу, на які розпадається г. у стані фізичної спілості. Кожний агрегат (грудка) - комплекс механічних елементів, зв'язаних в макро - (діаметр більше 0,25 мм) та мікроагрегати (менше 0,25 мм) органо-мінеральними колоїдами, коренями рослин, детритом.

**Структура ґрунту агрономічно цінна** – водостійкі агрегати з пористістю не нижче 40%, розміром від 0,25 до 10 мм, вміст яких обумовлює фізичний стан і біологічну активність ґрунту.

**Структура ґрунту кубовидна** – тип структури г. (за Захаровим С.В.), ознакою якого є кубовидна форма макроагрегатів - однаковість всіх трьох осей.

**Структура ґрунту плитовидна** – тип структури г. (за Захаровим С.В.), ознакою якого є розвиток макроагрегатів за двома горизонтальними осями.

**Структура ґрунту призмovidна** – тип структури г. (за Захаровим С.В.), ознакою якого є видовжена форма макроагрегатів, з переважним розвитком по вертикальній осі.

**Структурність ґрунту** – здатність г. розпадатись на окремі грудочки або агрегати при розпушуванні його в умовах оптимальної вологості.

**Ступінь еродованості ґрунтів** – ступінь руйнування (зменшення потужності або зникнення) верхніх найбільш родючих горизонтів г. внаслідок водної та вітрової ерозії.

**Ступінь насиченості ґрунту основами** – відношення суми обмінних катіонів до суми тих же катіонів і величини гідролітичної кислотності г.

**Сума обмінних катіонів** – загальна кількість катіонів, які можуть бути витіснені з незасоленого та безкарбонатного г. нейтральним сольовим розчином. Виражається в мг-екв на 100г г.

**Супісок** – ґрунт, в якому міститься від 10 до 15-20% фізичної глини.

**Суспензія** [син.: завись] – дисперсна система, в якій дисперсною фазою є тонко подрібнене тверде тіло, а дисперсійним середовищем - рідина.

## **Т**

**Таксон** – це послідовно супідрядні систематичні категорії, що відображають об'єктивно існуючі в природі групи ґрунтів

**Таксономія ґрунтів** – система одиниць групових підрозділів г. різного рангу (тип, підтип, рід, вид, різновид) в їх взаємній супідрядності для систематики та класифікації.

**Твердість ґрунту** – властивість ґрунту чинити опір стисканню та розклинюванню. Вимірюється за допомогою твердоміра і виражається в  $\text{кг}/\text{см}^2$ . Залежить від гранулометричного складу, ступеня гумусованості, структурності, складу обмінно-увібраних катіонів, вологості та ін. факторів.

**Теплові властивості ґрунту** – сукупність властивостей, які визначають процеси поглинання, передачі та віддачі тепла. Основними Т.в.г. є теплоємність, теплопровідність, тепловіддача.

**Теплоємність ґрунту** – кількість тепла в калоріях, яка необхідна для нагрівання 1 г або  $1 \text{ см}^3$  ґрунту на  $1^\circ\text{C}$ .

**Теплопровідність ґрунту** – здатність ґрунту проводити тепло. Вимірюється кількістю тепла (в дж), що проходить за 1 с. через поперечний розтин г. в  $1 \text{ см}^2$  при градієнті температури в  $1^\circ$  на відстань 1 см ( $\text{дж}/\text{см}^2$  в с.).

**Тепловий баланс ґрунту** – сукупність всіх видів надходження та витрат тепла в г. за певний проміжок часу. Є кількісною характеристикою теплового режиму г.

**Тепловий режим ґрунту** – сукупність явищ та процесів, пов'язаних з надходженням, переносом, акумуляцією та віддачею тепла ґрунтом.

**Теплові меліорації ґрунтів** – заходи з регулювання теплового режиму г. (мульчування, снігозатримання, зрошення та ін.).

**Терра роса** (terra rossa) – слаборозвинені г., які формуються в умовах субтропічного вологого з сухим сезоном середземноморського клімату на окристалізованих вапняках. Характеризуються червоним забарвленням.

**Тиксотропність ґрунту** – здатність деяких ґ. у перезволоженому стані розріджуватись (набувати плинності) під дією механічних сил (струшування, перемішування) і знову переходити в твердий стан при перебуванні в спокої. Типово для мерзлотних ґрунтів.

**Типи водного режиму ґрунтів**) – відповідно до класифікації, розробленої Г.М.Висоцьким та доповненої О.О.Роде, розрізняють такі основні Т.в.р.ґ. (всього їх 14): 1) мерзлотний; спостерігається в області багаторічної мерзлоти; 2) промивний - переважно в областях, де середня річна сума опадів перевищує середнє річне випаровування; 3) періодично промивний - в областях, де середня річна сума опадів приблизно дорівнює середньому річному випаровуванню; 4) непромивний – переважно в областях, де середня річна сума опадів відчутно менша за середнє річне випаровування; 5) випітний - створюється в областях, де річне випаровування значно перевищує річну суму опадів, але близько до денної поверхні підходять ґрунтові води; 6) десуктивно-випітний; близький до попереднього, але ґрунтові води та їх капілярна зона залягають глибше, а витрати води з них проходять шляхом відсмоктування вологи з капілярної зони корінням рослин.

**Тип ґрунту** – основна таксономічна одиниця класифікації ґ., яка застосовується в Україні. Т.Г. – велика група ґрунтів, що розвиваються в однотипових біологічних, кліматичних, гідрологічних умовах і характеризуються яскравим проявом основного процесу ґрунтоутворення при можливому сполученні з іншими процесами.

**Типи температурного режиму ґрунтів** – за класифікацією В.М.Дімо, виділяються такі Т.т.р.ґ.: 1) мерзлотний: середньорічна температура профілю ґ. має від'ємний знак; 2) тривало-сезонно-промерзаючий: середньорічна температура профілю ґ. переважно вище нуля; ґрунт промерзає глибше їм; 3) сезонно-промерзаючий: середньорічна температура профілю ґ. вище нуля; сезонне промерзання може бути короткочасним (декілька днів) і тривалим (не більше 5 місяців).

**Тиск осмотичний ґрунтового розчину** – тиск, обумовлений сукупністю всіх розчинених речовин, які містяться в ґрунтовому розчині.

**Токсикоз ґрунту** – властивість г. пригнічувати ріст та розвиток рослин в результаті утворення та накопичення в ньому токсичних продуктів метаболізму мікроорганізмів і виділень рослин

**Токсичність солей** – властивість різних легкорозчинних солей викликати пригнічення розвитку та отруєння рослинних організмів внаслідок підвищення осмотичного тиску в ґрунтових розчинах та порушення надходження води і поживних елементів, а також порушення фізіологічних функцій рослини.

**Торф** – органічна порода, яка складається з рослинних залишків, змінених в процесі болотного ґрунтоутворення та поховання цих залишків під їх наростаючою товщею в умовах анаеробіозису.

**Торфоутворення** – процес накопичення на поверхні г. або в заростаючих водоймищах напіврозкладених рослинних решток внаслідок загальмованої гуміфікації та мінералізації відмираючих органів рослин.

**Торфовище** – болото з шаром торфу більше 0,5 м.

**Точка ізоелектрична амфолітоїдів** – параметр реакції середовища (рН), при якому амфотерна сполука має нульовий знак заряду. Наприклад,  $Al(OH)_3$  при рН=8,1;  $Fe(OH)_3$  - при рН=7,1 і т.д.

**Транспірація** – випаровування рослинами в атмосферу пароподібної вологи в процесі їх життєдіяльності.

**У**

**Удобрення зелене** – див.: сидерація.

**Удобрення основне** – внесення добрив до посіву або посадки с.-г. культур. Є основним джерелом поживних речовин для рослин протягом вегетації.

**Удобрення рядкове** – місцеве припосівне внесення добрив в один рядок з насінням з невеликим прошарком ґрунту.

**Усадка ґрунту** – зменшення об'єму ґрунту внаслідок підсихання. Залежить від гранулометричного складу, вмісту колоїдів та складу обмінних катіонів. Типово для торф'яних ґрунтів.

## **Ф**

**Фаза** – сукупність однорідних за складом матеріальних комплексів, які входять до складу системи та мають границю розділу з другими Ф. системи. В ґрунті розрізняють чотири Ф.: тверда, рідка, газоподібна та біофаза (жива).

**Фактори ґрунтоутворення** – елементи природного середовища, під впливом яких утворюються г. Уявлення про Ф.г. створене В.В.Докучаєвим і є частиною його вчення про г. Ним виділено п'ять Ф.г. – ґрунтоутворні породи, живі та відмерлі організми, клімат, рельєф і вік країни. В сучасному ґрунтознавстві до зазначених Ф.г. додається ще господарська діяльність людини, яка в значній мірі сприяє ґрунтоперетворенню.

**Фактори родючості ґрунту** – до природних ф.р.г. відносяться вміст поживних речовин, водний, повітряний і температурний режими, фізичні умови, відсутність шкідливих для рослин речовин. До соціально-економічних - фактори, що обумовлені господарською діяльністю людини.

**Фауна ґрунтова** – сукупність тварин, що населяють г., які перебувають в ньому все своє життя або тимчасово, в будь-якій стадії індивідуального розвитку.

**Фералітизація** – процес вивітрювання в тропічних та екваторіальних умовах, який полягає в руйнуванні алюмосилікатів та силікатів і виносі кремнезему та основ з горизонтів ґрунту.

**Фізика ґрунту** – розділ ґрунтознавства, який вивчає фізичні процеси (механічні, теплові, гідрологічні та ін.), що протікають в ґ. та властивості ґ., обумовлені цими процесами.

**Фізико-механічні властивості ґрунту** – сукупність властивостей ґ., які визначають його відношення до зовнішніх і внутрішніх механічних впливів: твердість, пластичність, в'язкість, липкість, плинність, усадка, опір розриву, стискуванню, тертю ґ. з металом та іншими матеріалами, питомий опір ґ. та ін.

**Фізико-хімічне поглинання в ґрунті** [син.: обмінне) – здатність ґрунту поглинати з розчину окремі іони.

**Фільтрація** [син.: просочування] – низхідне пересування води в ґ. або в підґрунті.

**Фітомеліорація** – система заходів, спрямованих на поліпшення природних умов шляхом використання і культивування рослинних угруповань (створення лісосмуг, вирощування меліоративних культур тощо).

**Фітоценоз** – стале рослинне угруповання, сукупність популяцій, пов'язаних умовами місцезростання й взаєминами в межах більш чи менш однорідного комплексу факторів середовища.

**Флювіогляціальні відклади** [син.: водно-льодовикові] – продукт діяльності потоків талих вод льодовиків. Поширені в зоні Полісся України.

**Фотосинтез** – синтез зеленими рослинами органічних речовин з вуглекислого газу і води за допомогою світлової енергії, що вбирається хлорофілом. Основний процес новоутворення органічних речовин на Землі, трансформації сонячної енергії в енергію хімічних зв'язків.



**Фракція гранулометричних елементів** [син. ф. гранулометрична] – сукупність елементарних часточок г. певного розміру.

**Фульвокислоти** – препарати жовто забарвлених органічних речовин, витягнених із складу гумусу і штучно переведених у кислотну форму. Інша точка зору – складова частина гумусу.

## **Х**

**Халцедон** – волокнистий кварц, в г. зустрічається у вигляді уламків неправильної форми.

**Хелати** [син.: комплекси] – сполуки органічних речовин з металами, в яких атом металу зв'язаний з двома або з більшим числом атомів органічної сполуки (комплексоутворювача).

**Хемосинтез** – синтез органічних речовин з вуглекислого газу та інших неорганічних речовин без участі світла, за рахунок енергії, вивільненої при окисненні неорганічних речовин. Здійснюється мікроорганізмами

**Хемосорбція** – поглинання газів, парів, розчинених речовин рідкими або твердими сорбентами з утворенням на поверхні розділу нового компонента. В г. можуть хемосорбуватися аніони  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ .

**Хімізація сільського господарства** – комплекс заходів, який полягає в широкому та планомірному використанні хімічних засобів і методів для підвищення урожаю с.-г. культур, покращення властивостей г. та якості с.-г. продукції підвищення продуктивності тваринництва, захисту корисних рослин і тварин від шкідників, хвороб і несприятливих умов існування.

**Хімічне поглинання в ґрунті** – поглинання ґрунтом аніонів за рахунок хімічних реакцій з утворенням важко розчинних солей.

**Хімія ґрунтів** – розділ ґрунтознавства, предметом вивчення якого є склад, структура сполук, фізико-хімічні та колоїдно-хімічні властивості мінеральної та органічної частин ґ., їх взаємодія, зміні при сільськогосподарському використанні ґ., а також хімічні методи дослідження та аналізу ґ.

**Хлорити** – група шаруватих, залізистих, магнезійових, алюмінієвих силікатів.

**Хрящ** – вуглуваті (не обкатані) уламки або зерна гірських порід розміром від 2 до 10 мм.

**"Цвітіння" ґрунту** – інтенсивне розмноження мікроскопічних водоростей на поверхні та у верхньому шарі ґ. із зміною його забарвлення.

## Ц

**Цеоліти** – мінерали групи водних алюмосилікатів лугів та лужних земель з безкінечним тримірним аніонним кремнекисневим каркасом.

**Цілинні ґрунти** – ґ., які ніколи не використовувались в землеробстві і знаходяться під природною рослинністю.

## Ч

**Чорноземи** – тип нейтральних ізогумусових суббореальних ґ. Будова профілю: гумусовий горизонт (Н+Нр) виражений дуже добре, рівномірно профарбований гумусом, від темно-сірого до майже чорного забарвлення, часто зернистої абозернисто-грудкуватої структури; перехідний горизонт сірий з бурувато-коричневим відтінком та укрупненням структури. Ґ. характеризуються високим вмістом гумусу (до 15% в цілинних варіантах) в верхніх 10 см та дуже поступовим його зменшенням з глибиною.

**Чорноземовидні ґрунти** – термін, який вживається для найменування ґ., що за профілем нагадують чорноземи (наприклад, гірсько-лучні ґ., чорноземовидні ґ. прерій і т. ін.).

### Ш

**Штучні ґрунти** – ґ., які створюються в процесі рекультивації земель з порушеним ґрунтовим покривом, а також органо-мінеральні суміші, які використовуються в теплицях, парниках, оранжереях.

### Щ

**Щебінь** – часточка ґрунтова елементарна вуглуватої форми розміром 4-20 см (за В.В.Охотіним).

**Щільність покриття** – заповнення поверхні ґрунту рослинами при розгляданні рослинного покриву зверху.

**Щільність складення ґрунту** – маса абсолютно сухого ґ. в одиниці об'єму непорушеної будови ( $\text{г/см}^3$ ). Залежить від гранулометричного складу, природи мінералів, вмісту органічних речовин, структурного стану ґ. тощо.

**Щільність твердої фази ґрунту** – відношення маси ґрунту до маси рівного об'єму води, взятої при температурі  $+4^\circ\text{C}$ . Ш.т.ф.ґ. залежить від мінералогічного складу та вмісту гумусу.